OUTUBRO - NOVEMBRO - DEZEMBRO — 1954

Vol. XXIX N. 10-11-12

Revista de Agricultura

Publicação bi-mensal de ensinamento teórico e prático

DIRETORES

Prof. N. ATHANASSOF † Prof. CARLOS T. MENDES
Prof. OCTAVIO DOMINGUES Prof. S. de TOLEDO PIZA Jr.
Prof. PHILIPPE WESTIN C. de VASCONCELLOS

REGISTRADA NO D. I. P. sob n. 11.867

SUMÁRIO

Prof. Arthur Torres Filho — Política Agrária 287
Carivaldo Godoy Junior — Germinadores de areia para café 291
Antonio Francisco Ferraz de Assis — Banquetas individuais e plantio de cafeeiros em terrenos de encosta 297
W. E. Loomis — Fatôres fisiológicos que limitam as colheitas 303
E. Malavolta e D. Pellegrino — Nota sôbre algumas transformações do superfosfato radioativo em terra roxa 317
O. A. Gurgel Filho — Competição de métodos de cultivo no desenvolvimento da espécie florestal "Matafome" — **Hovenia dulcis**, Thunb. 325
J. P. Maule — Experiências de cruzamentos com gado leiteiro nos trópicos 333
Prof. Hugo de Almeida Leme — Custo da aradura com trator 345
Notícias e Análises Bibliográficas 361
Notas e Notícias 364
Índice do Volume XXIX 367

Êste número contém 82 páginas de texto

10 FEB 1955

LIVROS ÚTEIS

— AOS AGRICULTORES, CRIADORES E AGRÔNOMOS —

PROF. N. ATHANASSOF

Manual do Criador de Suinos (4ª. edição)	Cr$ 100,00
Manual do Criador de Bovinos (5ª. edição)	Cr$ 250,00
Origem do Porco Doméstico	Cr$ 3,00

PROF. OCTAVIO DOMINGUES

À margem da Zootecnia	Cr$ 40,00
Noção de espécie e raça em Zootécnia	Cr$ 3,00
Plano de acasalamento na exploração do gado leiteiro	Cr$ 5,00

PROF. A. DI PARAVICINI TORRES

Raças que interessam o Brasil — Bovinas, equinas, asininas, ovinas, caprinas, suinas	Cr$ 30,00
Animais da Fazenda Brasileira	Cr$ 100,00

PROF. S. DE TOLEDO PIZZA JUNIOR

O Citoplasma e o núcleo no desenvolvimento e na hereditariedade	Cr$ 50,00

PROF. RENÉ STRAUNARD

Obstetricia Veterinária	Cr$ 40,00

PROF. ORLANDO CARNEIRO

Construções Rurais (5ª. edição, 1952) Um livro completo	Cr$ 500,00

AGR. SILVICULTOR PAULO F. SOUZA

Tecnologia de Prudutos Florestais	Cr$ 80,00
Indústria Madeireira	Cr$ 80,00

PROF. LUIZ SILVEIRA PEDREIRA

Química Orgânica	Cr$ 200,00

JOSÉ SETZER

Contribuição para o Estudo do Clima do Est. de São Paulo	Cr$ 100,00
Pequeno Curso de Pedologia	Cr$ 100,00
Cafezais novos em TR cansadas	Cr$ 20,00

DR. E. MALAVOLTA

Elementos de Química Agrícola (Adubos e Adubações)	Cr$ 150,00

Acrescentar mais Cr$ 2,50 para porte e registro

Encomendas à "REVISTA DE AGRICULTURA"
C. Postal, 60 — PIRACICABA — E. de S. Paulo — Brasil

Revista de Agricultura

Snr. DIRETOR DA REVISTA

O abaixo assinado, desejando obter.....assinatura da REVISTA DE AGRICULTURA, referente ao ano de 19....., remete a importância de

.....

Nome por extenso.....

Residência .....

OBSERVAÇÕES — **Assinatura anual**: porte simples, Cr$ 70,00; registrada, Cr$ 75,00 — Estrangeiro: porte simples, Cr$ 80,00; registrada, Cr$ 85,00 — Para os alunos das Escolas de Agronomia: porte simples, Cr$ 50,00; registrada, Cr$ 55,00 — Número avulso, Cr$ 15,00; número atrazado, Cr$ 18,00 — Quando a assinatura for pedida no meio do ano, o assinante receberá os números atrazados correspondentes

Correspondência: **"Revista de Agricultura"** — Caixa Postal, 60 — Piracicaba — Est. de S. Paulo — Brasil

EXPEDIENTE

«Revista de Agricultura» publica-se de dois em dois meses

Assinatura anual porte simples . . . Cr$ 70,00
Assinatura anual registrada . . . . Cr$ 75,00
Assinatura anual — Estrangeiro — Porte simples Cr$ 80.00
Assinatura anual — Estrangeiro — Registrada Cr$ 85,00

Assinatura anual para os alunos das Escolas de Agronomia:
Porte simples Cr$ 50,00 — Registrada Cr$ 55,00

Número avulso Cr$ 15.00 — Número atrazado Cr$ 18,00

Anúncios a contratar — Quando a assinatura for pedida no meio do ano, o assinante receberá os números atrazados correspondentes

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos seus autores

Pede-se citar o autor e a «Revista de Agricultura» quando se fizer a transcrição ou referência aos trabalhos originais editados aqui

Redação e oficinas: Rua Morais Barros n. 825 — Piracicaba

CORRESPONDÊNCIA:

REVISTA DE AGRICULTURA

Caixa Postal, 60

PIRACICABA - Estado de São Paulo - BRASIL

SÃO NOSSOS CORRESPONDENTES

T, Acre - - Eng. Agrônomo Carlos Alves Neves — Rio Branco

Pará — Eng. Agrônomo F. C. Oliveira — Belem

Distrito Federal — Eng. Agrônomo J. P. Godoy — Rio
Eng. Agrônomo Milton de Miranda e Oliveira
Universidade Rural

São Paulo — Eng. Agronomo José Calil — São Paulo
Eng. Agrônomo Romeu de Tella — Campinas
Eng. Agrônomo Clóvis Martins Ferreira - Araraquara

Minas Gerais — Eng. Agronomo Ricardo J. Guazzelli—Uberlandia

M. Grosso — Eng. Agr. Sebastião de Campos Borges — Cuiabá

Alagoas — Eng. Agr. José Clóvis de Andrade — Maceió

Paraná — Eng. Agrônomo Cáio Graccho Pereira — Curitiba

Rio Grande do Sul — Eng. Agronomo Joaquim I. da Silveira Mota — Pelotas.

REVISTA DE AGRICULTURA

DIRETORES :

PUBLICAÇÃO BI-MENSAL
DE ENSINAMENTO
TEÓRICO E PRÁTICO

Prof. N. Athanassof
Prof. Octavio Domingues
Prof. S. T. Piza Junior
† Prof. Carlos T. Mendes
Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

VOL. 29 OUTUBRO-NOVEMBRO-DEZEMBRO N. 10-11-12

POLÍTICA AGRÁRIA

PROF. ARTHUR TORRES FILHO

Presidente da Sociedade Nacional de Agricultura

A agricultura será sempre a fonte perene de todos os nossos recursos. Entretanto, as condições sociais e econômicas da produção agro-pecuária experimentaram modificações profundas nos últimos anos.

A mais elementar prudência aconselha volvermos sem perda de tempo a atenção carinhosa para aqueles que, isolados dos centros civilizados, vivem do labor da terra.

No complexo das condições que formam a atividade brasileira, dentro do panorama do mundo convulsionado, devemos traçar *seguras diretrizes da nossa política agrária.* Essas diretrizes terão que resultar do conhecimento profundo do meio social-econômico de cada região do país. O Brasil oferece, nesse particular, vasto campo para investigações.

Assistimos por vezes a produção dos campos não se desenvolver em rítmo crescente ou mesmo decrescer, o que se deve atribuir ao fato do *esfôrço de produzir não ser devidamente remunerado.* E' fenômeno curial entre nós, mesmo nas proximidades dos grandes centros de consumo, os produtos agro-pecuários serem oferecidos por preços irrisórios por não encontrarem colocação e isso acontece pelo fato de *reinar a desordem nos mercados distribuidores.*

Desconhecemos o custo de produção das múltiplas manifestações do trabalho nacional, muito *principalmente na agricultura,* resultando disso a estagnação das fontes produtoras. A sobrecarga de impostos e fretes é de tal ordem *que pouco ou nenhum lucro pode alcançar o produtor rural. A verdadeira política econômica terá de residir no aperfeiçoamento e organização da produção, qualquer que seja, para propiciar lucros.* Do modo de encaminhar êsses lucros derivará *a capacidade produtiva do país, trazendo o bem estar das populações rurais e citadinas.*

Ao poder público compete manter contato estreito com as classes rurais, através de suas entidades legais, procurando remediar as dificuldades que as assaltam, prevendo eventualidades que possam comprometer a evolução econômica do país.

Carecemos, é certo, das chamadas *indústrias de base,* para que possamos aproveitar convenientemente nossos recursos naturais e, principalmente, as nossas *matérias primas,* contidas no vasto território nacional.

Não é na *fase industrial intensiva,* como supomos, que os povos podem alcançar o desejado enriquecimento e bem estar social. No caso do Brasil, por exemplo, teremos que considerar o sentido *de sua civilização.* E' um país de grande território, em que *a agricultura pode desenvolver-se vantajosamente, em vários climas.*

A agricultura, a pecuária e a mineração, em bases racionais, *representam forças valiosas* que, conduzidas com segurança, devem proporcionar elementos fundamentais da nossa riqueza, constituindo *bases seguras para a industrialização moderna.* Precisamos promover a *industrialização, mas de modo equilibrado, de mãos dadas com as outras atividades nacionais, sem esquecer, acima de tudo o desenvolvimento do mercado interno, a mais sólida garantia do progresso e da grandeza nacional.*

Na grande massa da população que vive no interior do país, (80%), de baixa capacidade aquisitiva, vivendo no geral des-

conforto, sem assistência social, *é onde reside o mais grave problema sociológico e econômico do Brasil.*

Qualquer programa de govêrno terá que atender no complexo de causas *econômicas, financeiras e sociais* que recaem sôbre a agricultura brasileira, estudo a se realizar mediante pesquizas realizadas nas próprias zonas produtoras.

Em vastas extensões do território nacional prevalece o primitivismo dos métodos de exploração das riquezas naturais. Nelas se terá de aplicar métodos econômicos, agrícolas e, industriais adequados, de modo a se crearem valores econômicos e humanos, e, portanto, civilização. O potencial de riquezas, adormecidas ou mal exploradas, exigirá *programas definitivos e coordenados,* em que o fator industrial terá para estabilizador de indubitável valia econômica e social. Só assim, poderemos incorporar à economia nacional extensas regiões abandonadas ou mal exploradas.

Está fora de dúvida que temos que colocar nossa agricultura em bases estáveis e proporcionar maior compensação econômica ao agricultor e criador. *E' o Brasil o país detentor da maior área livre nas regiões tropical e sub-tropical, necessitando organizar-se para enfrentar a concorrência de outras regiões onde o trabalho é mais barato, dispondo de mercados remuneradores.*

Na hora presente, a *política agrária* está a exigir a atenção vigilante dos brasileiros por seus reflexos sensíveis na vida nacional.

Em consequência das condições creadas pelos meios modernos de transporte, ficaram os povos aproximados e só podem vencer na concorrência os melhor organizados *técnica, financeira e econômicamente.* Temos que produzir, *mais, melhor e por mais baixo custo* para abastecer os mercados internos e vencer na concorrência externa.

Causas múltiplas entorpecem a renda agrícola *per capita* no Brasil, podendo-se destacar: a falta de experimentação agronômica em maior escala; do ensino profissional agrícola, com centros de treinamento para ensino e fomento; do crédito agrícola pessoal e a juros no máximo de 4%, ajustado às condições do meio rural; do cooperativismo, que só nos últimos anos se tem desenvolvido; do aperfeiçoamento da padronização agropecuária; do estudo pedológico, conservação e fertilização dos solos; da irrigação; da necessidade da mais rápida substituição do trabalho manual pela mecanização, de modo a elevar-se a capacidade *per capita* do agricultor; do aperfeiçoamento dos métodos de beneficiamento e conservação dos produtos agropecuários; do desenvolvimento da tecnologia agrícola aplicada; do reflorestamento intensivo; da defesa sanitária vegetal e animal; da estatística agrícola em moldes seguros; do aperfeiçoamento e defesa dos rebanhos; enfim, falta-nos uma organização que, *ajustada às realidades das várias regiões produtoras, garante a prosperidade econômica do país, sem a qual não haverá bôa situação financeira e social.*

ACABA DE SAIR a 2ª. Edição do livro

ELEMENTOS DE GENÉTICA

DO PROF. E. A. GRANER

da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Revista e ampliada

EDIÇÃO MELHORAMENTOS — SÃO PAULO — C. POSTAL, 8120

GERMINADORES DE AREIA PARA CAFÉ *

CARIVALDO GODOY JUNIOR

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

Nos paises cafeicultores da América Central, bem como na Colombia, em Java e em Sumatra, as mudas de café são preparadas através de uma semeadura em germinadores e posterior repicagem para os canteiros do viveiro. (1, 2, 5, 6)

Como germinadores são usados canteiros ou caixas de madeira, constituindo o substrato a própria terra misturada com estêrco, com cal e areia de rio ou, sòmente, a areia. (1, 4, 5, 6) A distribuição das sementes é feita espaçadamente (4, 5) ou, então, de modo maciço. (5)

Por êsse processo são preparados dois tipos de mudas :

a) a chamada "cabeça de fósforo" ou simplesmente "fósforo" (*fosforilo*), "zangão" (*abejon*), soldadinho (*soldadito*) ou ainda "palito de fósforo" que corresponde à fase em que a muda apresenta as fôlhas cotiledonares presas pelo pergaminho e

b) a chamada "orelha de onça" ou "mariposa" (*chapola*) que corresponde à fase em que a muda apresenta as duas fôlhas cotiledonares abertas e livres, portanto, do pergaminho.

Em experiências realizadas em Turrialba, Costa Rica (3), êsses dois tipos de mudas, plantadas profundas (até as proximidades das fôlhas cotiledonares) ou não, comportaram-se igualmente quando transplantadas para locais convenientemente sombreados. Porém, sob condições desfavoráveis, a "palito de fósforo" se mostrou superior, o que significa que oferece melhor resistência às condições adversas.

---

* Trabalho da 4a. Cadeira (Agricultura Especial e Genética Aplicada) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Tendo experimentado com sucesso em nossa Secção, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", os germinadores de areia, achamos interessante divulgar o seu uso pelas inúmeras vantagens que oferecem. Vejamos, pois, de que consta o processo, as suas aplicações e vantagens.

GERMINADORES DE AREIA

a) *Preparo* : Em caixas fundas colocamos uma camada de 15,0 a 20,0 cm de areia de rio e sôbre esta uma de semente, de modo a cobrir totalmente a areia. Em seguida juntamos uma nova camada de areia de cêrca de 2,0 cm e irrigamos muito bem.

Os caixotes usados devem, portanto, ter mais ou menos 20,0 cm de altura. Quanto à boca é preferível que não seja muito grande : no máximo, 0,50 x 0,50 m, para facilitar o seu transporte por ocasião do transplantio para os laminados, para os canteiros e mesmo para o campo, se fôr o caso.

A quantidade de semente empregada, nessas condições, por metro quadrado de área de caixote, é de pouco mais de 2,000 kg, o que corresponde a, aproximadamente, 12.000 sementes. Êsses números variam um pouco para as diversas variedades cultivadas no Estado de São Paulo, como pode ser visto no quadro anexo, organizado segundo dados que obtivemos de sementes fornecidas pelo Instituto Agronômico de Campinas.

Dados para semeadura de café em germinadores de areia

Variedade	Sementes p/ m2 kg	N. de sementes por kg	Peso em kg de 1 litro de semente
Mundo Novo	2,360	5.950	0,408
Caturra Amar.	2,400	5.410	0,440
Caturra Verm.	2,160	6.980	0,406
Bourbon Amar.	2,380	6.180	0,410
Bourbon Verm.	2,180	7.280	0,426

b) *Cuidados* : Preparados os germinadores, devem ser êles irrigados e colocados em local abrigado, de preferência, com temperatura entre 23° e 30°, que corresponde àquela mais favorável para a germinação do café, segundo WENT. (Conferência realizada no Pavilhão de Agricultura, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em 13 de abril de 1954).

O único cuidado a ser dispensado depois é não deixar faltar água, fazendo-se diàriamente uma bôa rega, se preciso fôr.

No caso, porém, de aparecimento da moléstia conhecida por "tombamento das mudas" (Rhizoctonia sp) deve-se praticar a pulverização com calda bordalesa a 1%.

c) *Época da semeadura* : Depende a época da semeadura do destino a ser dado às mudas, se para laminados, canteiros ou campo e, também, do tipo visado, se "palito de fósforo" ou "orelha de onça", obtidas respectivamente com aproximadamente, 60 e 90 dias.

Fig. 1 — Germinador de areia e laminados preparados com mudas tipo "palito de fósforo".

I) Mudas para laminados : Para o preparo de laminados do mesmo ano a semeadura será feita o mais cêdo possível, isto é, logo que se disponha das sementes, o que acontece, aproximadamente, nos meses de março, abril ou maio. Com mais 60 ou 90 dias estarão prontas as mudas "palito de fósforo" ou as "orelhas de onça".

Se desejarmos aplicar o processo para a obtenção de laminados de mudas de um ano, isto é, para o plantio no campo no ano seguinte, convém retardar a semeadura nos germinadores até os meses de novembro e dezembro ou mesmo para janeiro, caso as sementes tenham sido colhidas tardíamente. Não devemos nos esquecer de que o poder germinativo da semente de café, depois de 6 meses de colhida, é bastante reduzido.

A operação de plantio no laminado é simples : basta arrancar a muda do germinador e colocando-a num orifício central do laminado, fazer a compressão da terra.

II) Mudas para canteiros : No caso de se praticar a repicagem para canteiros do próprio viveiro, a semeadura nos germinadores poderá ser feita a partir do mês de agosto, quando a temperatura começa a se elevar no clima paulista, e, se prolongar até os últimos meses do ano.

Convém salientar que esta prática é a menos indicada por implicar em duas operações de repicagem (uma para os canteiros e outra posterior para os laminados) e no preparo de canteiros no viveiro.

III) Mudas para o campo : A instalação de um cafèzal em terreno já cultivado, pelo processo da semeadura direta, é muito problemática devido ao seu grau elevado de praguejamento por ervas daninhas, na maioria gramíneas, cuja germinação ocorre dentro de meia duzia de dias enquanto que a do café necessita de, no mínimo, 45 dias.

Para se evitar êsse inconveniente seria interessante a prática da semeadura nos germinadores de areia e a posterior transplantação para o campo das mudas no estado de "palito de

fósforo" ou mesmo de "orelha de onça", com a condição de dispensarmos às mesmas um ambiente semelhante ao de ripado. Considerando-se que o transplantio deve ser feito em plena época de chuva, o que corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, a semeadura terá lugar 60 a 90 dias antes, para um ou outro tipo de muda.

Fig. 2 — Laminados preparados com mudas tipo "palito de fósforo".

Do expósto verificamos que o uso dos germinadores de areia para o café traz, entre outras, as seguintes vantagens:

1) Economia de espaço no viveiro o qual seria reservado apenas para os laminados.

2) Dispensa de preparo de canteiros (cava e adubação).

3) Economia de braço-operário durante a fase de formação das mudas, pois, o único cuidado, como vimos, é não deixar faltar água nos germinadores. Dêsse modo, a mão de obra seria aproveitada na confecção de laminados.

4) Evita o aparecimento das moléstias próprias do solo.

5) Facilita o arrancamento das mudinhas por ocasião da repicagem.

6) A muda nada sofre, pràticamente, com o transplantio, pois, ela ainda vive das reservas da semente, a sua superfície de evaporação e transpiração é mínima e o seu sistema radicular é pequeno o que facilita a operação.

Quantidade de semente segundo as dimensões do germinador *

L \ C	20	25	30	35	40	45	50
20	80	100	120	140	160	180	200
25	100	125	150	175	200	225	250
30	120	150	180	210	240	270	300
35	140	175	210	245	280	315	350
40	160	200	240	280	320	360	400
45	180	225	270	315	360	405	450
50	200	250	300	350	400	450	500

* A quantidade de semente é dada em gramas na base de 2 kg/m2
C = comprimento do germinador em centímetros
L = largura do germinador em centímetros

BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO, J. Antonio. (1936) — Tratado de Caficultura Pratica (vol. II). Guatemala. C. A.
2. ANDRADE, Ed. Navarro de. (1914) — O Cultivo do Café nas Indias Neerlandezas. Editora Gráfica Gallo. S. Paulo. Brasil.
3. BANILLA, Guillermo. (1953) — Efectos de la sombra y de otros factores en el transplante de cafetos del almacigal al criadero. Turrialba (Revista Interamericana de Ciencias Agricolas), I: 140-143.
4. DUQUE, J. Pablo. (1948) — Cultivo del Cafeto en El Salvador. El Café del Salvador. N. 206 (457-458).
5. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. (1932) — Manual del Cafetero Colombiano. Litografia Colombia. Bogota. Colombia.
6. MEJIA F., Gabriel. (1952) — Confeccion del germinador para café. Boletin Agricola da S. Antioquena de Agricultura. N. 392 : 3783-3785.

BANQUETAS INDIVIDUAIS E PLANTIO DE CAFEEIROS EM TERRENOS DE ENCOSTA *

ANTONIO FRANCISCO FERRAZ DE ASSIS

Eng. Agr. da Divisão de Conservação do Solo

1 — INTRODUÇÃO

Observa-se atualmente, no estado de São Paulo, uma modificação no rumo seguido pelos lavradores, no que diz respeito à cultura cafeeira. Outrora, preocupava-se, em primeiro lugar, com o número de pés de café; falava-se em milhões, embora as condições deixassem muito a desejar; hoje, os milhões diminuiram para alguns milhares, prevalecendo, porém, a técnica sôbre o empirismo. Assim é que a formação de novos cafezais, com sementes selecionadas, adubação calculada e plantio em nível, obedecendo a um plano para futura irrigação, felizmente já não é mais novidade para grande número de nossos agricultores. Ao lado das novas plantações, procura-se também recuperar as velhas lavouras, que ainda estão em condições de serem aproveitadas econômicamente.

Assim sendo, voltam os lavradores as suas vistas para as terras de São Paulo que, embora não estejam cobertas de matas virgens são ainda econômicamente aproveitáveis para a formação de novo cafèzal. Às vezes, na escolha do terreno, deparamos com terras ótimas, roxa apurada, mas situadas nas encostas dos morros, com declividade muito forte. Devido a isso, não podem ser aproveitadas sem adoção de processos especiais de plantio e cultivo. Êste trabalho tem por objetivo divulgar uma prática conservacionista que permite a plantação de café em tais terrenos.

---

*Trabalho realizado na 4a. Cadeira (Agricultura Especial e Genética Aplicada) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de S. Paulo.

2 — BANQUETAS INDIVIDUAIS

2.1 — *Generalidades*

Chamam-se banquetas ou terraços individuais aos terraços tipo patamar, construidos individualmente para cada pé de café. (1) E' uma prática mecânica de conservação do solo, ainda pouco conhecida entre nós e deve sòmente ser adotada em terrenos de declividade muito forte. As banquetas individuais são recomendadas tanto para cafezais novos como também para os velhos. Mais tarde, com o decorrer dos tratos culturais, as banquetas individuais de uma mesma linha de nível se unirão, dando formação a terraços tipo patamar. (2)

Além de diminuir a intensidade das enxurradas, as banquetas individuais asseguram uma maior infiltração da água da chuva no terreno, aumentando, assim, a reserva dêste para o período sêco, que no Estado de S. Paulo coincide com o inverno.

Segundo dados obtidos na Estação Experimental de Mayaquez, em Porto Rico, durante um período de três anos (1941-44), as áreas plantadas com café e protegidas pelas banquetas. pelos resíduos das colheitas e pela cobertura do solo, perdem menos solo e umidade nos declives em escada do que os lotes plantados com cana de açúcar, que, como sabemos, é uma planta bastante resistente à erosão. (3)

Procurando fazer um estudo mais completo possível sôbre as banquetas individuais, pois pequena é a bibliografia encontrada sôbre o assunto em nosso país, iniciámos em Piracicaba, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em cooperação com a Cadeira de Agricultura Especial e Genética Aplicada, a formação de um pequeno cafèzal, cêrca de (2.500 pés), no qual associámos duas práticas conservacionistas: o plantio em nível e as banquetas individuais.

Escolhemos um terreno de encosta, bastante inclinado, porém com solo de primeira qualidade para cafeeiro, se bem que bastante pedregoso. Na parte superior da encosta, onde menos é a declividade, marcámos as covas em nível. Mais para baixo, onde a declividade atinge até 34%, construimos as banquetas.

A marcação em nível, foi feita pelo processo comum, isto é, locando no terreno as linhas mestras ou linhas de nível. Em seguida, foram tiradas paralelas partindo da linha mestra superior, as quais morriam sempre na linha de nível localizada logo abaixo.

O espaçamento adotado foi de 3,40 metros entre as linhas de café e de 2,40 metros dentro das linhas. Procurámos fazer com que as covas de uma rua para outra, ficassem desencontradas evitando, assim, a formação de ruas no sentido "morro abaixo". O sistema de marcação adotado foi em triângulo. Todavia, convém frizar que devido às irregularidades do terreno e ao alinhamento em nível, pràticamente é impossível localizar tôdas as covas de uma linha inferior bem no meio dos espaços formados entre as covas da linha imediatamente superior, a não ser que se aumente ou se diminua de quando em vez, a distância entre as plantas, o que não é aconselhável.

Fig. 1 — Nesta fotografia podemos ver as banquetas com todos os seus detalhes

2.2 — *Construção das banquetas individuais*

E' manual a sua construção. Usam-se picaretas, enxadão, chibanca, enxada e também alavanca, em certos lugares, para a remoção de pedras, comuns nos terrenos de encosta. A presença de pedras dificulta e encarece a operação.

Depois de marcado o terreno, constroem-se as banquetas do seguinte modo: tomando como centro a estaca indicadora do logar da futura cova do pé de café, traça-se sôbre o solo um círculo de um metro de raio. Em seguida, procede-se ao corte do terreno limitado pelo semicírculo superior, arrastando-se a terra desagregada para o semicírculo inferior e construindo, dessa maneira, uma plataforma circular com dois metros de diâmetro.

Para evitar desmoronamentos, os taludes de corte e de atêrro deverão apresentar-se ligeiramente inclinados. Para o primeiro, a distância horizontal compreendida entre o início do corte e a linha vertical que passa pelo seu fim varia de 0,15 a 0,20 metros; para o talude de aterro, a distância horizontal compreendida entre o início do talude e a linha vertical que passa pelo seu fim varia de 0,15 a 0,20 metros. Consegue-se a estabilização de talude de atêrro com a própria vegetação natural, bem como utilizando as pedras retiradas do local da escavação, quando o terreno é pedregoso.

A plataforma da banqueta apresenta uma inclinação que se pronuncia no sentido da parte escavada, inclinação essa que oscila ao redor de 15%. Êste detalhe de construção da banqueta não deve ser esquecido porque, em caso contrário, a água da chuva escorrerá pelo talude de atêrro, provocando o seu desmoronamento.

A área da plataforma da banqueta deverá ser, segundo TELFORD (3), no mínimo de 28 pés quadrados, que corresponde a um raio de mais ou menos 3 pés (pràticamente um metro). Em metros quadrados essa área mínima será aproximadamente de 2,54 m. As nossas banquetas foram construidas com cêrca de 3,14 metros quadrados.

Fig. 2 — Vemos o autor mostrando com um metro, a distancia do centro da banqueta à periferia (do lado do corte). Essa distancia vem a ser o raio da banqueta

A construção das banquetas em Piracicaba foi iniciada em Setembro e, como o terreno já se encontrava revestido de vegetação natural, êsse mato rasteiro cresceu com as primeiras chuvas, de modo que a estabilização do atêrro foi conseguida com relativa facilidade.

O custo de construção das banquetas depende principalmente do tipo do solo, de sua consistência, da maior ou menor abundância de pedras, das dimensões adotadas, do treinamento dos operários e do custo de mão de obra. (1). Podemos adiantar que não é um processo barato de conservação do solo. Deixamos de mencionar aqui o seu custo porque êle não representa a realidade, uma vez que as banquetas foram executadas por pessoal especializado, percebendo remuneração de nível bem mais elevado que aquela geralmente paga por particulares. Entretanto, não devemos nos esquecer de que, além de representar o único processo para o aproveitamento de uma terra fértil

de encosta, ainda é um trabalho permanente. Uma vez executado, basta-lhe o simples retoque anual, para que conserve para sempre as características iniciais.

3 — CONCLUSÕES

Em relação ao que foi exposto sôbre a construção de banquetas individuais para cafèzal, podemos tirar as seguintes principais conclusões :

a) E' o único processo conservacionista que permite o aproveitamento de um terreno de encosta, com declividade muito grande. As banquetas podem ser construidas antes da plantação do cafèzal ou em cafèzal já formado.

b) Devido à sua conformação, as banquetas evitam que adubos aplicados aos cafeeiros sejam arrastados pela água das chuvas.

c) As banquetas facilitam a colheita, não só evitando que os frutos rolem morro abaixo, como também proporcionando aos operários uma base de sustentação.

c) A adoção ou não das banquetas por parte dos agricultores quer para início de plantação, quer para restauração de lavoura velha dependerá de um estudo cuidadoso das condições locais. Numa época em que o aprimoramento técnico dos nossos lavradores se faz sentir de maneira tão palpitante, achamos que as banquetas individuais não devem permanecer desconhecidas e que deverão ser empregadas sempre que ficarem satisfeitas as exigências econômicas do agricultor.

4 — BIBLIOGRAFIA

1) MARQUES, J. Quintiliano de A. (1950) — Conservação dos Solos em Cafezal. Separata dos Boletins de Superintendência dos Serviços do Café, Julho de 1946 a Outubro de 1949.

2) VIAUD, Manoel Chacez. (1947) — Terrazas Individuales o Pequenas Terrazas de Banco. — El Café de El Salvador : 17: 847-849.

3) TELFORD, Emery A. (1946) — Saving Puerto Rican Coffea Soil. — Agriculture in the Americas. 6: 118-121.

FATÔRES FISIOLÓGICOS QUE LIMITAM AS COLHEITAS (*)

W. E. LOOMIS

Professor de Fisiologia Vegetal — Iowa State College, Ames,Iowa, U. S. A. (**)

A Agronomia é a ciência da produção agrícola. As colheitas são determinadas por dois processos fisiológicos: crescimento e fotosíntese. E' tarefa do agrônomo melhorar o rendimento dêsses processos, de tôdas as maneiras econômicamente possíveis.

A fotosíntese é responsável por 90-95% do pêso sêco das plantas e ela é dependente do crescimento das partes aéreas, de modo que, normalmente, a maneira mais prática de aumentar a fotosíntese, é aumentar o crescimento.

O crescimento das plantas pode ser limitado pelo ambiente (em que crescem) ou por uma ineficiência genética de utilizar os fatôres do ambiente (11). Para simplificar o nosso problema vamos admitir que a habilidade das plantas em explorar o ambiente não seja fator limitante e, assim, concentrar nossa atenção apenas no papel dos fatôres edáficos e climáticos.

Os fatôres do ambiente que afetam o crescimento e a fotosíntese podem ser agrupados nos capítulos seguintes: a) umidade; b) elementos nutritivos; c) aeração e outras condições do solo que afetam as raízes; d) temperatura; e) luz (intensidade e duração) e f(bióxido de carbono.

(*) Trabalho apresentado ao "2.o Congresso Panamericano de Agronomia", realizado em São Pedro, E. de São Paulo, de 29 de março a 6 de abril de 1954.

(**) Traduzido por Coaracy M. Franco do Instituto Agronômico de Campinas.

UMIDADE

O solo contribui de vários modos para o desenvolvimento das plantas: a) absorvendo e retendo a água absorvível pelas plantas; b) fornecendo os elementos minerais em quantidades e proporções adequadas e c) como meio para o desenvolvimento das raízes.

O solo não pode ser responsabilizado quando há falta de chuva mas sim, quando as águas pluviais se perdem por escorrimento ou percolação.

Êsses fatôres são suficientemente importantes para fazer da inter relação água-solo, um capítulo do problema da produção. Algumas características típicas da água do solo estão representadas na tabela 1.

Tabela 1 — Disponibilidade de água do solo

	Ponto de murchamento	Capacidade de campo	Reserva de água	
			Porcent.	Milímetros (*)
Areia	2	4	2	29
Solo limoso	10	20	10	146
Solo argiloso	20	40	20	293

(*) Baseado na profundidade de 1 metro.

Quase que tôda a água retida pela areia é aproveitável pelas plantas, mas o seu poder de retenção de água é pequeno. Os solos pesados são preferidos para a prática do alqueive por causa da sua maior capacidade de retenção de água, mas essa vantagem pode ser, às vêzes, contrabalançada pela deficiência de infiltração das águas pluviais, pela menor aeração e menor penetração das raízes.

O cálculo da quantidade de água armazenada em um solo geralmente é feito na base de um metro de profundidade útil; há todavia, casos constatados das plantas retirarem água de profundidades de 6 ou 7 metros (18). Êstes casos, entretanto, referem-se a plantas perenes, cujas raízes cresceram vários anos em regiões de precipitação deficiente e pouca relação têm

com o uso da água do solo pelas plantas anuais. Parece-nos, portanto, que a adoção nos cálculos, da profundidade útil de um metro é uma norma conservativa; por outro lado, talvez dois metros seja mais ou menos a profundidade máxima que deva ser considerada em solos pesados.

À medida que as plantas reduzem a umidade do solo, da capacidade de campo para o ponto de murchamento, o potencial capilar ou seja, a fôrça com que a água é retida pelas partículas do solo, cresce de cêrca de 0,5 a 15 atmosferas. O crescimento, ou melhor, a produção de tecidos novos, tende a ser inversamente proporcional ao pontencial capilar, (2,5) mas a fotosíntese e o aumento do pêso sêco são muito menos sensíveis àquelas variações de umidade do solo e podem mostrar apenas pequenas variações até que o teor de umidade se aproxime do ponto de murchamento (12). Há evidência (10, 15) de que a redução do crescimento das plantas observado durante o dia, e que era atribuida a uma inibição pela luz, é devida a uma redução no suprimento de água das partes aéreas, que se dá mesmo quando o solo está bem molhado. As quantidades aproximadas de água absorvida por diferentes produções de milho acham-se na tabela 2.

Tabela 2 — Consumo de água pelo milho (*)

Produção em ton/Ha	Água consumida por hectare	
	Litros x 1000	Milímetros
2	800 - 2,000	80 - 200
4	1,600 - 4,000	160 - 400
10	4,000 - 10,000	400 - 1000
15	6,000 - 15,000	600 - 1500
20	8,000 - 20,000	800 - 2000

(*) Para os cálculos considerou-se o pêso das partes vegetativas igual ao dôbro do pêso das espigas e 200 e 400 como razões de transpiração mínima e máxima, respectivamente.

O milho é muito eficiente quanto ao uso da água o que se deduz da relação: quantidade de água transpirada / materia sêca produzida. Desde que a maior parte da formação da maté-

ria sêca e da absorção de água se dá em dois meses de verão, é provável que uma produção de 20 ton/Ha exija irrigação.

O "record" mundial de produção, de Carrol Brown, de 15,06 ton/Ha foi obtido em Iowa, sem irrigação e com precipitação pluviométrica normal, portanto, as suas plantas devem ter usado a água com uma eficiência média bem acima da normal.

Há indicações seguras de que nas melhores culturas de Iowa, a razão matéria sêca produzida/água absorvida, deve ser consideràvelmente mais baixa do que os dados encontrados na literatura. Para o milho, por exemplo, deve oscilar entre 300 e 400 e muito provàvelmente, na cultura de Brown não foi maior do que 200.

Na prática da irrigação deve-se sempre lembrar de que a água reduz a aeração do solo, particularmente em solos pesados e, assim, pode reduzir o crescimento das raízes, o desenvolvimento das bactérias do solo e a absorção de elementos minerais pelo sistema radicular.

ELEMENTOS MINERAIS

A equação de Mitscherlich (19) indica que a quantidade de qualquer elemento nutritivo necessário para produzir a colheita máxima é da ordem de 6 vêzes a quantidade requerida para a produção de metade da colheita máxima.

Tabela 3 — Produção de algumas culturas

Planta	Produção normal	Produção alta	Máxima produção calculada	
Soja	1740 l	3480 l	4089 l (*)	5481 l (**)
Alfafa	6187 K	14850 K	21037 K	(24750)
Trigo	1566 l	4350 l	14790 l	
Milho	3480 l	8700 l	16095 l	(19488)
Batatinha	17400 l	69600 l	250560 l	(174000)
Beterraba	19800 K	44550 K	131175 K	

(*) Conforme a lei de Wilcox.

(**) Produções constatadas.

Wilcox (20) admite que nenhuma cultura pode usar mais do que 357 Kg/Ha de nitrogênio. A tabela 3 mostra produções máximas calculadas para algumas plantas econômicas, de acôrdo com a teoria de Wilcox. Algumas colheitas maiores do que as determinadas de acôrdo com êste autor não invalidam a sua hipótese porque a quantidade de nitrogênio contida nessas colheitas pode estar abaixo da média. Assim, por exemplo, a colheita excepcional atrás citada, de 15,06 ton/Ha encerrava cêrca de 147 Kg de nitrogênio.

A curva logarítmica da lei de Mitscherlich torna a colheita máxima extremamente antieconômica.

A lei de Mitscherlich é baseada no princípio dos fatôres limitantes e Verduin (16) mostrou recentemente que a reação das plantas à aplicação de fertilizantes é fatorial, no sentido matemático.

Devemos considerar ainda que a produção das plantas em solução nutritiva tende a aumentar linearmente com a quantidade de elementos minerais fornecidos e que a produçãc "record" de milho em Iowa que produziu 21% a mais da produção máxima calculada, foi obtida com quantidades moderadas de fertilizantes.

CONDIÇÕES DO SOLO

A "chave" para o problema da fertilidade dos solos pode estar encerrada nos dados obtidos por Arnon e Hoagland (1) quando compararam produções obtidas em solo e em solução nutritiva. Na tabela 4 acha-se um resumo das produções que obtiveram com tomateiro.

Apesar de aplicação liberal de estêrco de curral, na razão de 390 ton/Ha e aplicações frequentes de grande quantidade de fósforo e potássio, os tomateiros em solo produziram apenas 2/3 da produção obtida em solução nutritiva. E' interessante notar ainda que os tomateiros em solução nutritiva não receberam quantidade de elementos minerais muito maior do que a

usada no crescimento das próprias plantas. Apesar de os resultados obtidos em solo parecerem apoiar o princípio dos rendimentos decrescentes, isso parece ser uma propriedade do solo e não um característico fisiológico das plantas.

Tabela 4 — Produções de tomate em estufa, cultivado em solo, em areia irrigada com solução nutritiva e em solução nutritiva com e sem aeração. (Arnon e Hoagland (1).

	Solo (*)	Areia	Solução nutritiva	Sol. nutritiva com aeração(**)
Ton/hectare (***)	434	700	564	735
% obtida a mais, sôbre a produção do solo	—	61	30	69

(*) Solo adubado com estêrco na razão de 390 ton/Ha e mais adubação mineral.

(**) Dados obtidos de um ensaio concomitante.

(***) Produção baseada nas quantidades colhidas em canteiros de 2,3m2

O fenômeno acima referido dos rendimentos decrescentes de produção são, provàvelmente, em solos arenosos, devido às perdas pela lixiviação e em solos pesados devido a fixação dos elementos, movimento lento dos iônios e também à aeração deficiente.

Os trabalhos de Chang (3), Lawton (8), Hammond (6) e outros, em Iowa, mostram a importância do oxigênio e CO2 para a fisiologia da raiz. Chang mostrou que as raízes de milho, na presença de grande porcentagem de CO2 absorvem menos água, até mesmo murchamento, excretam potássio e absorvem menor quantidade dos outros elementos nutritivos. Nos solos limosos pesados de Iowa, uma elevada umidade, compactação, ou um preparo deficiente dos canteiros provocam deficiência de potássio (9). Êsse mesmo sintoma pode ser obtido em solução nutritiva com o decréscimo da porcentagem de oxigênio e aumento da de CO2. Os dados obtidos por L. C. Hammond sôbre o efeito da aeração contínua com uma mistura de porcenta-

gens variáveis de oxigênio e CO2 sôbre a absorção de potássio pelo milho acham-se na tabela 5. Êsses dados mostram o efeito inibidor que o CO2 tem sôbre a absorção de potássio, quando a tensão de oxigênio é baixa.

Tabela 5 — Absorção de potássio pelo milho, cultivado em solução nutritiva (L. C. Hammond (6))

Oxigênio no ar empregado na aeração %	mg de K absorvido		Redução devida ao CO2	
	sem CO2	10% de CO2	mg.	%
5	75.6	60.9	14.5	19
1	34.5	19.2	15.3	44
0.5	33.1	16.0	17.1	52
Sem aeração	38.5		—	—

Análise dos gases do solo (6) onde se notava diminuição na absorção de potássio não mostrou porcentagem de oxigênio tão baixa ou de CO2 tão alta quanto as encontradas por Hammond e nenhuma anormalidade foi notada em solos leves (9). Admitimos por isso que a eficiência de aeração em solos pesados deve ser, em consequência das trocas gasosas lentas, muito menor nas delgadas camadas que envolvem as raízes do que no solo, como um todo. O efeito da aeração parece dar-se sôbre a permeabilidade e atividade respiratória das raízes.

Desde que umidade elevada decresce a aeração ràpidamente e umidade moderadamente alta é necessária para uma produção máxima, torna-se evidente a importância de uma irrigação judiciosa.

E' provável que as máximas colheitas sejam obtidas em solução nutritiva ou em solos tão arenosos que neles a cultura seja uma verdadeira cultura em areia, com adição frequente de água e quantidades moderadas de fertilizantes.

Com um controle perfeito dêsses fatôres, deveremos obter produções elevadas com aplicações de fertilizantes moderadas, em relação às estipulações do método de Mitscherlich.

Nenhuma dificuldade intransponível parece existir, para a obtenção de produções bastante elevadas.

FOTOSÍNTESE

Em geral damos ênfase à importância da precipitação pluviométrica e da fertilidade do solo na produção e esquecemos que cêrca de 90% da colheita consiste de *C* e *O*, provenientes do CO2 fixado pela fostosíntese. Assim, ignoramos a fotosíntese, em parte porque sentimos que nada é possível fazer-se nesse setor, mas, principalmente, porque ela raramente é fator limitante para as colheitas médias e mesmo boas.

Entretanto, em uma cultura em areia, com água e elementos minerais constantemente no "optimum", podemos esperar que a fotosíntese se torne o fator limitante da colheita máxima.

Admitindo que a constituição genética das plantas seja a mesma e que a água e os elementos minerais estejam no "optimum", a razão da fotosíntese deverá depender da temperatura, luz e CO2. Em condições de laboratório, com uma concentração de CO2 cem vêzes maior do que a do ambiente, a fotosíntese apresenta um coeficiente de temperatura igual à das reações enzimáticas, tendo sua razão duplicada ou triplicada por um aumento de 10°C na temperatura, dentro de uma amplitude de cêrca de 20°C.

No campo (4,14), isto aparentemente não ocorre, provàvelmente porque a quantidade de CO2 é limitante.

Desde que a razão de respiração cresce logaritmicamente, podemos esperar que a máxima acumulação de matéria sêca seja obtida a temperaturas um tanto abaixo do "optimum" para uma espécie considerada. Esta hipótese concorda com a observação de que as maiores colheitas são obtidas na face norte das culturas.

A plena luz do sol, na zona temperada, é de mais de 1 g cal/ cm2/ min ou cêrca de 10.000 velas. Essa intensidade pode ser aumentada por nuvens claras que refletem a luz e diminuida por nuvens escuras que a absorvem. Normalmente as fôlhas exibem máxima fotosíntese entre 10 e 50% da luz solar, mais frequentemente em redor de 25%.

(*) No nosso hemisfério seria a face sul, entretanto, nas nossas condições de clima êsse fenômeno talvez não se verifique. N. do T.

As fôlhas inferiores das árvores (7) e da alfafa (14), que se acham naturalmente sombreadas pelas outras, se beneficiam da luz que recebem quando à luz solar é máxima o que mostra que, considerando tôdas as fôlhas da planta, elas recebem, em média, menos do que 25% da luz solar. Devemos, portanto, esperar que a fotosíntese seja reduzida por qualquer sombreamento.

Tabela 6 — Penetração de luz solar na cultura de milho

N. de plantas p/ cova	0	2	4	6
N. de plantas p/ hect.	0	20.000	40,000	60,000
Iluminação em velas	10,000	2525	1075	750 (*)
Produção (ton/ha)	—	5.1	7.0	7.8

(*) Variou de 200 a 2300 velas.

A iluminação ao nível do solo, no interior de plantações de milho com diferentes números de plantas por cova pode ser vista na tabela 6. Com duas plantas por cova a iluminação média esteve próxima do "optimum" o que mostra ter havido desperdício de luz. Mesmo com 6 plantas por cova ainda havia certo desperdício. Plantar a 20 ou 30 cm na linha e ruas estreitas ou em covas espaçadas de 1 x 0,5 m com várias plantas por cova, num total de 50.000 a 80.000 plantas por hectare, seria uma maneira de usar a luz solar com maior eficiência.

Muhr (13) obteve mais alta produção de milho com um espaçamento de 50 x 50 cm com duas plantas por cova. Entretanto deveremos considerar aqui o inconveniente da diminuição da ventilação no interior da cultura, em consequência do menor espaçamento, o que resulta em menor eficiência na circulação do CO_2 entre as plantas.

Mesmo na faixa de intensidade luminosa onde a fotosíntese aumenta linearmente (4,17) como a luz, a porcentagem de energia radiante total usada é em geral de um ou dois por cento e a porcentagem da luz absorvida que é usada na fotosíntese é talvez de 5%. Desde que a máxima utilização da radiação absorvida, para uma eficiência quântica de oito é 30 ou 40 por cento, a luz no campo parece adequada para maiores colheitas.

O problema é o de manter número suficiente de fôlhas para absorver uma grande proporção de luz.

Em condições favoráveis a fotosíntese é maior em dias longos. Entretanto, o fotoperíodo está tão ligado ao fenômeno da reprodução que torna difícil qualquer análise de sua influência em outros processos. Desde que as flôres e os frutos consomem alimento e neles a fotosíntese é nula ou quase nula, as plantas que não frutificam devem ser as que maior quantidade de matéria sêca produzem por área. Òbviamente, entretanto, essas plantas não dão colheita.

BIÓXIDO DE CARBONO

A porcentagem normal de CO_2 no ar é de 0,03% ou seja, 0,59 miligrama por litro.

As determinações que fizemos (4,17) indicam uma queda de aproximadamente 25% no teor de CO_2 do ar nas horas de fotosíntese mais intensa, portanto o teor médio de CO_2 do ar sôbre a cultura nessas ocasiões é de cêrca de 0,025 por cento. Experiências de curta duração, levadas a efeito por Chapman (4) e por Thomas (14) mostraram um aumento linear da fotosíntese à medida que aumentava o teor de CO_2 do ar de cinco ou dez vêzes o normal. Ambos êsses autores não conseguiram demonstrar o esperado aumento da fixação do CO_2 com a temperatura em níveis normais de CO_2 o que indica que processos físicos na absorção de CO_2 limitam a razão da fotosíntese nas condições de campo. Thomas obteve um aumento de três ou quatro vêzes na fotosíntese empregando quantidades extras de CO_2, mas o tratamento diário com CO_2 proveniente de gêlo sêco (CO_2 solidificado) danificou as plantas.

Nos ensaios da "Minnesota Valley Canning Company" (13) as produções máximas de milho, plantado em linha, foram de 15.600 a 16.500 litros por hectare. Quando, entretanto, duas linhas de milho plantadas a 50 cm foram alteradas com duas linhas de soja, a produção subiu a quase 26.000 litros por hectare, calculada na base da área ocupada por essa planta. Êsse resultado foi atribuido a uma melhor iluminação das plantas pe-

la luz solar, mas, parece igualmente provável que tenha sido devido a uma área maior para o desenvolvimento das raízes, rasas, no caso do solo ter sido compacto ou a uma melhor ventilação e consequente maior absorção de CO2 pelas plantas. Nesses ensáios havia 76.000 plantas por hectare enquanto que na cultura de Brown. já citada, havia 42.000 plantas provàvelmente em covas de 1,0 x 1,0 metro.

Enquanto que Muhr se preocupava com o sombreamento recíproco das plantas em uma cultura de 76.000 plantas por hectare, Arnon e Hoagland (1) dispuzeram seus tomateiros na razão de 107.000 plantas por hectare, no interior de uma estufa. O efeito de bordadura foi grande nos seus pequenos canteiros, contudo a sombra não parece ter constituido um problema.

Quem se propuzer a produzir o máximo terá que decidir se será melhor distribuir suas plantas de maneira a absorverem o máximo de luz ou plantar em linhas mais espaçadas para obter uma melhor penetração de CO2.

Produção diária de matéria sêca

Se considerarmos o pêso das hastes igual ao da colheita e tomarmos 90 dias como o ciclo de crescimento de milho, a colheita máxima obtida em Iowa produziu 340 quilos de matéria sêca por hectare e por dia. A produção de tomate obtida por Arnon e Hoagland (1) dá números próximos a êstes mas, em contraposição, a tão falada produção de cana nos trópicos é consideràvelmente menor. Sua alta produção resulta da longa duração do ciclo vegetativo que é frequentemente maior do que 400 dias, enquanto que no caso do milho é de 90 dias. Além disso, no milho o produto obtido é a frutificação, que representa a metade ou mais do pêso sêco final da planta e que não funciona na fotosíntese ou na absorção, enquanto que na cana de açúcar o produto é parte vegetativa. Considerando-se pois a razão da produção de matéria sêca, o milho da "cornbelt" talvez seja a planta mais eficiente do mundo.

SUMMARY

The man who wishes to produce a world record crop regardless of cost should expect to have the greatest success if he :

a) Grows his plants on a light soil, perphaps verging on sand.

b) Holds the moisture content of his soils near the field percentage (or capacity) but avoids over watering.

c) Fertilizes frequently and heavily, particularly with nitrogen and potassium.

d) Adjusts a heavy stand to make maximum use of light and CO2.

The man who merely whishes to grow a more profitable crop may well apply the same principles on a more limited scale.

LITERATURA

1. ARNON, D. I. and D. R. Hoagland. Crop production in artificial culture solutions and in soils with special reference to factors influencing yields and absorption of inorganic nutrients. Soil Sci. 50: 463-485 — 1940.
2. BLAIR, G. Y., L. A. Richards and R. B. Campbell. The rate of elongation of sunflower plants and the freezing point of soil moisture in relation to permanent wilt. Soil Sci. 70 : 431-439. 1950.
3. CHANG, H. T. and W. E. Loomis. Effect of carbon dioxide on absorption of water and nutrients by roots. Plant Physiol. 20:221-232. 1945.
4. CHAPMAN, H. W. and W. E. Loomis. Photosynthesis in the potato under field conditions. Plant Physiol. 28:703-716. 1953.
5. DAVIS, C. H. Response of *Cyperus rotundus* L. to five moisture levels. Plant Physiol. 17: 311-316. 1942.
6. HAMMOND, L. C. The influence of oxygen and carbon dioxide levels in the substrate upon potassium absorption by plants. Thesis Iowa State College. 1949.

7. HEINICKE, A. J. and N. F. Childers. The daily rate of photosynthesis, during the growing season of 1935, of a young apple tree of bearing age. N. Y. (Ithaca) Agr. Exp. Sta. Mem. 201. 1937.
8. LAWTON, Kirk. The influence of soil aeration on the growth and absorption of nutrients by corn plants. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 10: 263-268. 1945 (6).
9. ————, and G. M. Browning. The effect of tillage practices on the nutrient content and yield of corn. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 13: 311-317. 1948 (9).
10. LOOMIS, W. E. Daily growth of maize. Amer. Jour. Bot. 21: 1-6. 1934.
11. ————. Growth and differentiation — an introduction and summary. In Growth and Differentiation in Plants, pp. 1-17. W. E. Loomis, ed. Iowa State College Press, Ames, Iowa. 1953.
12. MITCHELL, J. W. Effect of atmospheric humidity on rate of carbon fixation by plants. Bot. Gaz. 98: 87-104. 1936.
13. MUHR, G. R. Maximum yield studies. Mimeo. Rept. Minn. Valley Canning Co. 1949.
14. THOMAS, M. D. and Geo. R. Hill. Photosynthesis under field conditions. In Photosynthesis in Plants, pp. 19-52. J. Franck and W. E. Loomis eds. Iowa State College Press, Ames, Iowa. 1949.
15. THUT, H. F., and W. E. Loomis. Relation of light to growth of plants. Plant Physiol. 19: 117-130. 1944.
16. VERDUIN, J. Limiting factors. Science. 115: 23. 1952.
17. ————, and W. E. Loomis. Absorption of carbon dioxide by maize. Plant Physiol. 19: 278-293. 1944.
18. WIGGANS, C. C. Some further observations on the depletion of subsoil moisture by apple trees. Am. Soc. Hort Sci. Proc. 34: 160-163. 1937.
19. WILCOX, O. W. Verification of the Mitscherlich effect law. Agron. Jour. 41: 225-229. 1949.
20. ————. The factual base of the inverse yield- nitrogen law. Agron. Jour. 41: 527-530. 1949.

ORLANDO CARNEIRO

Engenheiro pela Escola Politécnica de S. Paulo
Prof. Catedrático da Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz" de Piracicaba, U. S. P.

Construções Rurais

——— 5a. EDIÇÃO — 1952 ———

Materiais e Peças de Construção — Fundações — Estaqueamentos — Concreto Armado — Impermeabilizações — Revestimentos Asfálticos — Organização de Orçamentos — Habitações Rurais — Casas de Madeira e Capelas — Instalações Agrícolas — Instalações para : Bovinos, Equideos, Suinos, Ovinos, Caprinos, Silos, Aves, Coelhos, Abelhas, Instalações Rústicas etc. — Sirgaria — Tanques para Peixes — Construções diversas : Caixas de Água, Piscina, Pontes e Boeiros, Mata Burros, Postes de Concreto Armado, Porteiras, Fornos para Carvão, para Tijolos e para Cal, Drenagem, Açudes, Saneamento, Fossas Sépticas, Casas Prefabricadas, etc. — Descrição, Desenhos detalhados e Fotografias

UM LIVRO COMPLETO

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS — PREÇO : Cr$ 500,00

PEDIDOS :

Av. Bernardino de Campos, 186 (Paraiso) — Tel. 31-2972 — S. Paulo

IMPORTANTE !

"CITOPLASMA E O NÚCLEO NO DESENVOLVIMENTO E NA HEREDITARIEDADE"

O gen não existe. O cromossômio funciona como um todo. O Citoplasma é mais importante do que o núcleo na hereditariedade

Cerca de 146 páginas, 27 figuras e bibliografia

Interessantissimo trabalho da autoria do

Prof. Dr. S. de Toledo Piza Junior

PREÇO: Cr$ 50,00 — À VENDA NESTA REDAÇÃO

NOTA SÔBRE ALGUMAS TRANSFORMAÇÕES DO SUPERFOSFATO RADIOATIVO EM TERRA ROXA (*)

E. MALAVOLTA
Cadeira de Química Orgânica e Biológica

D. PELLEGRINO
Cadeira de Química Analítica
E. S. A. "Luiz de Queiroz", U. S. P.

1 — INTRODUÇÃO

O problema das transformações do superfosfato quando aplicado às terras roxas de S. Paulo tem sido objeto de poucos estudos e muita especulação. Pretendem alguns que êsse adubo seja de efeito problemático em tal tipo de solo uma vez que, em presença do ferro e alumínio abundantes, haveria a possibilidade de ser precipitado tornando-se não assimilável. Existem por outro lado alguns ensaios de campo cujos resultados aparentemente indicam que essa perda na assimilabilidade não ocorre (veja-se, por exemplo, MENDES, 1949; CATANI, 1947).

Os dados da presente contribuição sugerem que: a) dá-se a formação de fosfatos insolúveis em água logo após a aplicação do super à terra roxa; b) menos de dez por cento do fósforo aplicado é absorvido por "seedlings" de tomate de 4 semanas de idade.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

2.1. *Obtenção do superfosfato marcado.*

O fosfato monocálcico foi obtido pela técnica de LARSON (1935) ligeiramente modificada. Em resumo, fez-se o seguinte: o H_3PO_4 inerte foi diluido em água, adicionando-se a seguir o $H_3P^{32}O_4$; neutralizou-se com hidróxido de cálcio deixando a

(*) Trabalho apresentado na VI Reunião Anual da S. B. P. C.

cristalização prosseguir entre 30 e 33°C; o excesso de água foi removido e os cristais foram lavados com álcool e depois eter. A atividade específica do fosfato monocálcico assim obtido era de 1,5 microcuries por grama de fósforo. O fosfato monocálcico foi depois misturado com a quantidade adequada de $CaSO_4$ para se ter o superfosfato pròpriamente dito.

2.2. *Ensaio químico.*

Várias porções de dois quilos de terra roxa legítima da Fazenda Modelo da E. S. A. "Luiz de Queiroz" em Piracicaba foram misturadas com 4,320 gramas de superfosfato marcado, ajustando-se a seguir a umidade para 50% do poder de embebição. Um dia e 30 dias depois fez-se a extração e a contagem da atividade usando-se como extratores água, ácido cítrico a 2% e citrado de amônio (A.O.A.C., 1945). Nos três casos usou-se 100 gramas de solo que foram extraídas durante 1 hora a 40-50 rotações por minuto.

Os extratos foram a seguir filtrados, pipetou-se uma alíquota que foi evaporada a sêco, incinerada e retomada em HCl 1 + 9; deste pipetou-se uma alíquota que foi evaporada a sêco e contada usando-se para isso um tubo Geiger-Muller com janela de mica ligado a um "scaler" Panax.

2.3. *Ensaio biológico.*

Depois que o superfosfato marcado esteve durante um mês em contacto com o solo a 50% do poder de embebição fez-se um ensaio para testar a assimilabilidade do mesmo. Porções de 100 g de solo foram postas em "beakers" de 250 ml, semeando-se depois 25 sementes de tomate da variedade Santa Cruz. No mesmo dia foram misturados superfosfato marcado e terra roxa; êste solo serviu para um ensaio paralelo idêntico ao descrito.

Um mês depois as plantinhas foram retiradas, lavadas, secas a 80-90°C, pesadas e incineradas. As cinzas foram retomadas em HCl 1 + 9 e uma alíquota foi pipetada para contagem na forma descrita.

Todos os ensaios foram feitos em duplicata.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 *Ensaio químico.*

No quadro 1 damos as atividades (P32) extraidas após 1 dia de contacto entre o superfosfato marcado e a terra roxa; os valores foram todos recalculados para os 2 Kg de terra usados no ensaio.

QUADRO 1

Atividade extraída após 1 dia de contacto

Extrator	Contagens/minuto P (em grs.) (2) (1)		em % do P fornecido (3)
água	104.000 e 108.000	0.048 e 0.050	9,1 e 9,4
citr. de amônio	380.000 e 398.000	0,175 e 0,184	33,0 e 34,7
ácido cítrico	240.000 e 248.000	0,111 e 0.114	20,9 e 21.5

(1) (2) (3) cada um dos números dados refere-se a uma das repetições.

O quadro 1 mostra como foi rápida a insolubilização do P32 adicionado à terra roxa; restou apenas pouco menos de 10% de fósforo solúvel em água, o que concorda com os dados de CHU e SHERMAN (1952) citados por MALAVOLTA (1954). O teor mais alto foi extraído pela solução de citrato de amônio, pH 7. Como a êsse pH e nesse extrator, os fosfatos de ferro e alumínio apresentam o seu máximo de solubilidade é lícito admitir que a maior porção do fósforo do superfosfato foi convertida àquelas formas. Entretanto os extratores usados retiraram do solo uma fração relativamente pequena da atividade fornecida: isto sugere que a restante se acha em formas pouco solúveis de extração bem mais difícil.

O quadro 2 resume os resultados obtidos com as extrações feitas depois de 1 mês de contacto.

Examinando o quadro 2 notamos logo que as frações solúveis em água e citrato de amônio sofreram variações apreciáveis; quer isto dizer que : parte da atividade solúvel em água

e em citrato de amônio foi transformada para dar combinações fosfatadas de baixa solubilidade. Os dados não nos permitem dizer nada sôbre essas formas de difícil extração; entretanto deve-se admitir, no caso, a possibilidade de formação de materiais semelhantes à hidroxiopatita (JOFFE, 1949; VAGELER, 1954).

QUADRO 2

Atividade extraida após um mês de contacto

Extrator	Contagens/minuto P (em grs.) (1)		em % do P fornecido
água	22.000 e 21.000	0,033 e 0,036	5,8 e 6,2
citr. de amônio	80.000 e 84.000	0,095 e 0,105	17,9 e 19,8
ácido cítrico	76.000 e 82.000	0,092 e 0,103	17,3 e 19,4

(1) cálculo feito depois que a contagem da fonte de referência usada no ensaio foi corrigida para "decay".

3.2. *Ensaio biológico.*

Os dados do quadro 3 nos permitem as seguintes considerações: a atividade absorvida pelos "seedlings" de tomate pràticamente não variou quer se considere a mistura recem preparada ou a que esteve em contacto durante um mês; o número relativamente grande de "seedlings" de tomate crescendo durante um mês num pequeno pêso de solo deve, provàvelmente, ter absorvido a maior parte do fósforo assimilável existente; vemos que — considerando-se sòmente o fósforo do adubo — apenas 9% foram aproveitados. Sugere-se que, nas condições do ensaio, 90% do fósforo do superfosfato se torna inassimilável. Resta saber se os 9% absorvido do adubo mais a quantidade retirada do solo são suficientes para garantir um crescimento satisfatório da planta.

QUADRO 3

Atividade extraída por "seedlings" de tomate

Tratamento	Contagens/minuto g mat. sêca	P/g mat sêca	P/abs. em % P fornecido
Recem mist.	419 e 490	0,0020 e 0,0024	7,5 e 9,0
1 mês contacto	470 e 493	0,0023 e 0,0024	8,7 e 9,0

5 — RESUMO E CONCLUSÕES

O superfosfato marcado com fósforo radioativo serviu para estudar alguns aspectos das transformações pelas quais passa esse adubo quando aplicado à terra roxa.

Do ponto de vista químico verificou-se que um dia depois da aplicação, 9% da atividade presente permanecia solúvel em água; 33% era solúvel em citrato de amônio pH 7 e 20% em ácido cítrico a 2%. Depois de um mês de contacto, o material sendo conservado a 50% do poder de embebição, extraiu-se, porcentualmente, o seguinte: 6 (água), 18,5 (citrato de amônio) e 18,5 (ácido cítrico). Os dados sugerem que a principio forma-se uma boa porção de fosfatos de ferro e alumínio solúveis no citrato de amônio; aumentando o tempo de contacto são produzidos fosfatos de extração dificil, talvez do tipo hidroxiapatita.

"Seedlings" de tomate de 4 semanas de idade foram usados para estudar o aproveitamento do superfosfato marcado aplicado à terra roxa. Verificou-se que, independentemente do tempo de contacto (1 dia ou 1 mês) as plantinhas absorveram ao redor de 9% da atividade fornecida. Deduz-se daí que a extração pela planta é muito pequena; não se pode dizer, entretanto, se a quantidade extraída é suficiente ou não para satisfazer as necessidades vitais.

6 — SUMMARY

Tagged superphosphate (P32) was used to study the transformations undertaken by such a fertilizer when applied to "terra roxa"; terra roxa" is a red soil derived from basalt, very rich in iron and aluminum, showing a strong fixing capacity for phosphorus.

Under standard laboratory conditions it was verified that one day after superphosphate had been mixed with "terra roxa", the activity water soluble was 9% of the total present; ammonium citrate, pH 7.0, extracted 33%, whereas 2% citric acid extracted 20%. The material was kept at 50% of the water holding capacity during 30 days then again, extracted; in the water extract, 6% of the activity was recovered; in the ammonium citrate extract it was found 18.5% and the citric acid extract revealed also 18.5%. The initially large fraction soluble in ammonium citrate suggests the presence of phosphates of iron and aluminum; as time passes by, a good amount of less soluble phosphates — perhaps similar to apatite — is formed.

Tomato seedlings, 4 week-old were used to study the availability of the tagged superphosphate. Independently from the period of contact — either 1 day or 1 month — it was verified that seedlings absorbed around 9% of the total activity present. This corresponds to 0.002 gm P per gram of dry weigth. It remains to be shown if suchc a low amount of avalilable material represents enough phosphorus to support the life cycle.

7 — AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Dr. Tede Eston, Chefe do Laboratório de Isótopos da U.S.P. o fornecimento do P32 usado neste ensaio bem como o empréstimo do "scaler" Panax.

8 — LITERATURA CITADA

A. O. A. C. 1945 — *Em* Official and tentative methods of analysis, Si th Edition, Publ. by The Associatn of Off. Agric. Chemists, Washington, D. C.

CATANI, R. A. 1947 — *Em* Contribuição ao estudo dos fosfatos, sua dosagem, extração e distribuição nos solos do Estado de S. Paulo, Tese de doutoramento mimeografada, Campinas.

CHU, A. C. and G. D. Sherman. 1952 — Univ. Hawaii Agric. Expt. Sta. Tech. Bull. *16*: 1 (original não consultado).

JOFFE, J. S. 1949 — *Em* The ABC of soils, Pedology publications, New Brunswick, N. J.

LARSON, H. W. E. 1935 — Preparation and properties of mono, di and tricalcium phosphates. Ind. and Eng. Chem. Anal. Edit. 7: 401-406.

MALAVOLTA, E. 1945 — *Em* Elementos de Química Agrícola, 1a. edição, Gráfica Editora Linotype, S. Paulo.

MENDES C. T. 1950 — Adubações fosfatadas. Rev. Agric. (Piracicaba) *25*: 1-22.

VAGELER, P. 1954 — Os conceitos modernos a respeito do comportamento do ácido fosfórico no solo. Res. Trab. 2.o Cong. Panam. Agronomia (Piracicaba): 69.

Manual do Criador de Bovinos

A Fazenda de Criar, Raças e Tipos, Alimentação, Criação, Engorda, Produção de Leite e Trabalho, Higiene e Moléstias

5a. EDIÇÃO REVISTA E AUMENTADA — 1953

Prof. NICOLAU ATHANASSOF

Ex-Catedrático de Zootecnia Especial da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» da Universidade de S. Paulo

Pedidos à

EDIÇÕES MELHORAMENTOS - C. Postal 8120 - S. Paulo
e a REVISTA DE AGRICULTURA - C. Postal 60 - Piracicaba

PREÇO Cr$ 250,00

ACOMPANHE O PROGRESSO

ADUBE RACIONALMENTE

1.o — SUAS TERRAS ÁCIDAS

com calcário e húmus, ou matéria orgânica para diminuir a acidez natural

2.o — SUAS CULTURAS

com fórmulas completas, exigindo de seu fornecedor os três elementos :

AZÔTO — FÓSFORO — POTÁSSIO

Fosfato bicálcico precipitado	40% P_2O_5
	e 33% CaO
Cloreto de Potássio	60% K_2O
Sulfato de Potássio	48% K_2O

Folhetos técnicos gratuitos e informações para importação direta :

SOCIEDADE DE POTASSA E PRODUTOS AGRÍCOLAS LIMITADA

AVENIDA IPIRANGA, 674 - 7.º Andar — FONE 34-1247

C. POSTAL, 6082 — SÃO PAULO — BRASIL

COMPETIÇÃO DE MÉTODOS DE CULTIVO NO DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE FLORESTAL «MATA FOME» *Hovenia dulcis*, Thunb.

O. A. GURGEL FILHO

Engenheiro Agrônomo — Doutor em Agronomia

1 — INTRODUÇÃO

A competição que se registra entre plantas anuais ou perenes, objeto de culturas agrícolas, é assunto largamente reconhecido. As experiências múltiplas que se sucedem, vêm comprovar, a necessidade da manutenção das culturas em condições livres da concorrência das hervas más. Além do mais, na prática rotineira, são fàcilmente perceptíveis os efeitos desastrosos da coexistência das hervas daninhas, com a cultura de valor econômico; por outro lado, efeitos de tal concorrência serão tanto mais danosos, quanto mais incipiente fôr a planta cultivada.

Nos compêndios de ecologia e sociologia vegetal, conforme BRAUN-BLANQUET (2) WEAVER e CLEMENTS (6) entre outros, ressaltam os efeitos da competição entre plantas, quer do mesmo porte, quer entre plantas de portes absolutamente distintos, quando na fase da instalação da vegetação em um mesmo sítio (ecesis).

Afim de determinar a influência da competição de vegetação sôbre o desenvolvimento das espécies florestais, instalamos um ensáio, no Hôrto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, por meio do qual se constatasse a amplitude das consequências dêsse fator mencionado, no crescimento da essência, em condições de maciço. A essência eleita para tal fim, fôra a mata-fome.

Nesta oportunidade, apresentamos os nossos agradecimentos ao Dr. José T. do Amaral Gurgel, docente livre da Cadeira de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela colaboração emprestada.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O experimento em apreço, instalado a 10 de janeiro de 1952, consta de 77 exemplares analizados, ao compasso de 2,0 m por 2,5 m, distribuídos por 4 ruas e ocupando uma área de 385 m2. As mudas eram procedentes de caixas coletivas (54 mudas por caixa) uniformes, com altura média de 0,30 m. O terreno apresenta declividade não muito acentuada. A parte superior era vegetada, desde há alguns anos com grama de Batatais — *Paspalum notatum*, Flugge — enquanto que na parte inferior, houve vegetação vária, inclusive leguminosa.

Por ocasião da instalação do experimento, a parte recoberta pela gramínea fôra apenas "coroada", por volta de 0,60 m. de diâmetro, nos locais correspondentes às mudas. Na outra parte, houve capina total da vegetação. Na condução do experimento, a área que não era anteriormente revestida pela gramínea, manteve- se sempre isenta e livre de hervas más, portanto de concorrência; na outra parte, onde continuou vegetando a gramínea, apenas as "coroas" ao redor das plantas eram capinadas. Após um ano da manutenção do experimento sob as condições enunciadas, ou seja em janeiro de 1953, a grama que revestia a citada parte do terreno, fôra estirpada.

A análise estatística foi baseada em amostras de 21 plantas, distribuidas por três ruas (7 plantas por rua) para cada tratamento, totalizando pois, para os dois tipos de tratamento, 42 indivíduos. Conforme tivemos oportunidade de asseverar em outras oportunidades, tal número é suficiente para informações seguras.

As mensurações efetuadas para diâmetro e altura, afim de estudar o crescimento das plantas, foram feitos em janeiro de 1953 é julho de 1954, portanto, há um ano e a dois e meio anos após a plantação no local definitivo. As medidas em altura foram diretas, procedidas com a mira falante de 4 m, acrescida de uma haste de 3 m, também graduada. Os diâmetros foram medidos com suta, 1,5 m do solo; em virtude das plantas não apre-

sentarem secção circular, os diâmetros foram tomados em dois sentidos perpendiculares, representando-se-os pelas médias das duas leituras.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

Para a medida de 1953, em vista das pequenas alturas atingidas pelas plantas sob o efeito da grama, foram consideradas apenas as alturas. A altura média para a parcela da grama, era de 1,05 m, enquanto que a altura média da parcela em terreno livre era de 2,61 m.

Os coeficientes de variação, tanto para a parcela de grama, como para a outra (sem graminea), em relação ao elemento dendrométrico altura e para o ano de 1953, são em média de 27% para a primeira e 19% para a segunda, demonstrando pois relativa uniformidade. Por sua vez, os tetas resultantes da comparação dos erros parciais de cada linha, com o êrro residual da respectiva parcela, foram todos insignificantes, demonstrando a uniformidade das linhas.

Pela comparação efetuada entre-tratamentos, ante o valor altamente significante de teta — 15,65 — comprova-se que os mesmos são diferentes entre si. Pelo exame das médias, a vantagem de um tratamento sôbre o outro, se revela favoràvelmente à parcela livre de qualquer concorrência.

Para a medida efetuada em julho de 1954, em virtude dos exemplares comportarem, foram medidos os diâmetros e alturas nas condições mencionadas.

O quadro anexo, apresenta os dados relativos à decomposição do êrro total para os dois elementos dendrométricos altura e diâmetro, considerados em relação ao ano de 1954.

Pelo exame do citado quadro, pode-se verificar que os erros entre linhas apresentam valores pequenos quando considerados com os erros entre tratamento. Os tetas insignificantes comprovam a uniformidade do experimento.

Fontes de variação	G. l.	Alturas — 1954				Diâmetros — 1954			
		Erros (em m)		Tetas		Erros (em mm)		Tetas	
		1953		1953		1954			
		grama m	s/ grama m	grama mm	s/ grama mm	grama mm	s/ grama mm		
σ E linhas (c/gr.)	2	1,07		1,32		20,20		1,50	
σ E linhas (s/gr.)	2	0,87		1,74		16,74		1,21	
σ E tratament.	1	8,98		15,08***		109,99		9,14***	
σ R	36	0,59		—		12,04		—	
		1954		1954		1954			
		grama m	s/ grama m	grama mm	s/ grama mm	grama mm	s/ grama mm		
Médias		1.05	2.61	2.55	5.25	—	—	21.2	53.0

Proseguindo no exame do quadro, verifica-se que os valores dos erros entre tratamentos são bem altos quando comparados com os demais, para qualquer dos elementos dendrométricos considerados — altura e diâmetro — quer para o ano de 1953, quer para o ano de 1954. Os tetas altamente significantes em relação ao êrro residual, após a confundição, demonstram que os tratamentos são absolutamente diferentes entre si.

4 — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De fato, pelo exame das médias dos tratamentos para qualquer ano ou elemento dendrométrico, percebe-se que elas são notàvelmente distintos entre si. Aquela distinção acentuada entre tratamentos, demonstrada pela significância dos testes, é de marcante vantagem para as plantas cujo crescimento desde inicialmente efetuou-se sôbre a parcela onde não se registrava a concorrência de gramíneas. Aquela diferença acentuada para as médias de altura em 1953, manteve-se igualmente perceptível em 1954, sendo as alturas das plantas de uma parcela quase o dôbro da outra. Da mesma forma, a diferença significante das médias dos diâmetros em 1954, é favorável para as plantas da parcela sem gramínea, cuja média dos diâmetros, é cêrca de duas e meia vezes superior à média dos diâmetros das plantas pertencentes à parcela onde vegetára a grama.

Com êste experimento preliminar, tivemos oportunidade de comprovar, especialmente, os efeitos da competição de vegetação. Conforme foi esclarecido, as plantas da parcela sem grama, a não ser a competição reciproca, não experimentavam qualquer outra. Já na parcela vegetada com gramínea, a capina se restringia, até ao fim do primeiro ano, apenas às "coroas", dessa maneira, as plantinhas sofriam competição, por parte da vegetação extranha, aos fatores: luz; água; nutrientes. Assim, fica caracterizada a influência da competição de indivíduos de pequeno porte, no crescimento das espécies florestais, em sua fase inicial.

Ainda dêste experimento, ressalta a confirmação de que o crescimento das plantas é correlacionado com o seu tamanho anterior, conforme GURGEL FILHO (5). Em outras palavras, os novos acréscimos que se aduzem ao vegetal, estão correlacionados com o tamanho anterior. Da mesma forma, ainda conforme GURGEL FILHO (5) as características iniciais de crescimento, ou melhor, os "caractéres juvenís" exteriorizados pela planta florestal, já na idade nova, influirão não sòmente nesta idade, mas pelo desenvolvimento em fora. No caso presente, os caracteres juvenis, manifestados por efeito da ausência de

competição (fator mais evidente) determinaram às plantas da parcela sem gramínea, um crescimento superiormente marcante sôbre as plantas da parcela de gramínea. Erradicada que fôra a grama e conduzido o experimento sob condições semelhantes de cultivo, o grupo de plantas com caracteres juvenis mais desejáveis, manteve os mesmos. Por outro lado, as plantas da parcela de gramínea, embora crescendo, ostentam um crescimento menos avantajado, isto é, correlacionado com o tamanho anterior.

5 — CONCLUSÃO

Como conclusão do experimento, ressalta a necessidade da manutenção das plantas livres da concorrência e competição de hervas daninhas. O crescimento das plantas no "período formativo" e na idade nova, tem capital importância para a constituição quer das plantas, quer dos maciços; da regularidade do crescimento nesta fase, resultará o crescimento harmônico da essência. Aliás, tal conclusão é óbvia, quando se lembram dos fatores ou das circunstâncias de ordens interna e externa, que influem e interferem no crescimento da essência, conforme AZEVEDO GOMES (1), BAKER (2), BRUCE e SCHUMACHER (4) além de outros.

6 — RESUMO E CONCLUSÕES

O autor, nêste trabalho, relata um ensáio levado a efeito no Hôrto Experimental de Santa Rita do Passa Qutro, com a espécie florestal mata-fome, no qual estuda a influência da competição de gramíneas sôbre o seu desenvolvimento.

O ensáio constou da plantação — em 10 de janeiro de 1952 — de um maciço da essência referida ao compasso de 2m. por 2,5 m, com 77 indivíduos analizados, compreendendo duas parcelas, das quais uma se instalou em terreno recoberto há anos com grama de Batatais, em cujo local houve apenas "coroamento" ao redor do local das mudas por ocasião da plantação; as plantas da outra parcela se instalara em terreno livre de qualquer vegetação. O terreno desta parcela era capinado regular-

mente, enquanto o outro o era apenas em volta das plantas, ou seja, nas "coroas". Após um ano da condução do ensáio sob tais condições, houve erradicação da grama.

A altura média ao fim do primeiro ano, ou seja em janeiro de 1953, para a parcela de gramínea, era de 1,05 m, enquanto que para a parcela sem gramínea, era de 2,61 m. A segunda mensuração, efetuada em julho de 1954, para diâmetro e altura consta igualmente do quadro. Os tetas resultantes da comparação dos erros parciais de cada linha, com o êrro residual da parcela respectiva, foram todos insignificantes, para ambos os anos, demonstrando a uniformidade das linhas. Os tetas dos erros entre tratamentos com o êrro residual após a confundição, são altamente significantes, aliás desde a primeira mensuração. demonstram que os tratamentos são absolutamente diferentes entre si. As médias de altura e diâmetro comprovam a superioridade do crescimento das plantas da parcela sem gramínea sôbre a parcela de gramínea.

Como conclusão do experimento, ressalta a necessidade da manutenção das plantas, livre da concorrência e competição de hervas más. Sendo, como já se sabe, o crescimento da planta correlacionado com o seu tamanho anterior, haverá o máximo interêsse em proporcionar, na idade nova, as melhores condições, para que se processe em todo o ciclo, o crescimento e o desenvolvimento harmônicos.

7 — SUMMARY AND CONCLUSIONS

The present work deals with the study of developmente of one forest tree called "mata-fome" — *Hovenia dulcis* Thunb, grown on two different ways : normal conditions, i. e. the seedlings were grown without competition of grass, and in other treatment, with the competition of grass, only in the first year.

The seedlings of the experiment were transplanted in January 10 th, 1952, in the distance of 2.5 m between rows and 2.0 m within row; 77 individuals per treatment were studied. As it was pointed out, in the first treatment (com grama) the seedlings grown with the competition of grass *Paspalum notataum*. Flugge, and in the second one (sem grama) the site was com-

pletely cleaned and maintained without the competition of grass.

After the first year, the mean of height growth for the treatment with competition was 1.05 m and for the treatment without competition was 2.61 m. In the second year, a detailed statistical analysis was performed, for the height growth and the diameter growth (table included) of the trees; the error between treatment was statistically significante when compared with the remainder and the two errors between lines were insignificant in relation to the experimental error. So, it was showed that the development of the trees in the site with competition of grass was lower than in site free of competition. Also, the test for the differences of means, both for height growth and diameter growth of the trees show the same thing.

As this experiment shows, it is recommend to maintain the forest trees without the competition of grass or weeds, mainly during the beginning of development.

8 — LITERATURA

1 — AZEVEDO Gomes, M. D. 1947 — Silvicultura. 239 págs. Liv. Sá da Costa Lisboa.

2 — BAKER, F. S. 1950 — Principles of Silviculture. 1a. Ed. 414 págs. Mcgraw-Hill Book Co, Inc. New York.

3 — BRAUN-BLANQUET, J. 1950 — Sociologia Vegetal. Estudio de las comunidades vegetales. Version espanola por A. P. L. Digilio e M. M. Grassi. 444 págs. Acme Agency. Buenos Aires.

4 — BRUCE, D. e F. X. Shumacher. 1950 — Forest mensuration. 3a. Ed. 483 págs. Mcgraw-Hill Book Co. New York.

5 — GURGEL FILHO, O. A. 1953 — Estudo do crescimento de algumas essências do cerrado. Tese de doutoramento. 61 págs. E. S. A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba.

6 — WEAVER, J. E. e F. E. CLEMENTS. 1938 — Plant ecology. 2a. Ed. 601 págs. Mcgraw-Hill Book Co, Inc. New York.

EXPERIÊNCIAS DE CRUZAMENTOS COM GADO LEITEIRO NOS TRÓPICOS

J. P. MAULE

1 — INTRODUÇÃO

Nos trópicos, muitas têm sido as tentativas no sentido de cruzar as raças européias (*Bos Taurus*) com raças nativas (principalmente *Bos indicus*), a fim de combinar a elevada produção e a aptidão leiteira das primeiras, com as boas qualidades de tolerância ao calôr e resistência às moléstias endêmicas, das últimas. Porém, em sua maioria, os trabalhos não foram cuidadosamente planejados, nem conduzidos mediante contrôle adequado, de tal sorte que os resultados não inspiram confiança. Não obstante, dada a importância do assunto, torna-se interessante uma revisão dêsses cruzamentos.

2 — FINALIDADE DAS EXPERIÊNCIAS DE CRUZAMENTO

O problema do cruzamento foi revisto por WRIGHT que descreveu 4 métodos principais, a partir dos mestiços de 1a. geração (F1), e que podem ser assim resumidos:

1) Cruzamento entre mestiços de 1a. geração (F1) para se obter os de 2a. geração (F2). Êste método quase sempre tem sido usado com espaço de tempo e número de animais insuficientes para se colhêr resultados satisfatórios.
2) Cruzamento absorvente com touros de raças européias;
3) Cruzamento absorvente com touros de raças zebuinas;
4) Cruzamento alternativo, pelo emprêgo de touros de raças européias e zebuinas, sôbre vacas mestiças, com a finalidade de alcançar um equilíbrio entre produção e resistência.

Além disso, há outros cruzamentos experimentais que não podem ser convenientemente classificados entre aqueles 4 métodos. Êles dizem respeito principalmente ao desenvolvimento de novos tipos (por ex., com 5/8 de sangue) contendo propor-

ções intermediárias de sangue europeu e zebu, algumas vezes resultantes de rebanhos mestiços adatados.

3 — MESTIÇOS DE 1a. GERAÇÃO (F1)

1) *Produção de leite*

Em sua maioria, os autores têm relatado a superioridade na aptidão leiteira dos mestiços de 1a. geração (europeu x zebu), sôbre o zebu, atribuindo êsse fato, pelo menos parcialmente, ao efeito da heterosis. Em geral, a conclusão apresentada indica a superioridade do cruzamento com Holstein-Friesian com respeito ao total de leite produzido. Na India, onde trabalhos experimentais foram conduzidos por mais de 40 anos, MATSON, constatou serem os mestiços Friesian x Hariana mais produtivos que os Ayrshire x Hariana. Igualmente, o cruzamento Friesian x Sahival foi considerado superior ao Ayrshire x Sahival, sendo a produção média de leite do primeiro de 3.465 quilos. Em Trinidad e Jamaica, o cruzamento Friesian x Zebu é o que apresenta maiores produções, sendo o máximo alcançado de 4.983 quilos. O quadro I mostra as produções obtidas na geração F1, em vários cruzamentos, comparadas com as das raças zebuinas.

Entre outras raças européias usadas para cruzamento na Índia, a Shorthorn Leiteira foi, logo cêdo, posta de lado. Os cruzamentos de Guernsey e Schwiz, com diferentes raças indianas feitos em Allahabad (India) não foram considerados tão bons como os de Jersey. Das muitas raças zebuinas cruzadas com as européias para produção de leite, parecem mais frequentemente usadas as seguintes: Hariana, Ongole (especialmente fora da Índia), Sahiwal e Red-Sindhi. Esta última foi largamente exportada nos últimos anos, e usada particularmente, em cruzamento com Jersey nas experiências de Allahabad (Índia) e Beltsville (U.S.A.). Nos Estados Unidos, o cruzamento foi iniciado em 1946, e até esta data, tem dado resultados excepcionalmente bons, pois as mestiças F1 apresentaram na 1a. lactação a média de 3.939,7 quilos de leite com 5,92% de graxa, em 3 ordenhas, durante 365 dias, contra 4.343,4 quilos com 5,75% de graxa, das mães Jerseys.

2) *Teôr de matéria graxa*

São muito poucas as informações sôbre a porcentagem de graxa das mestiças F1 nas Granjas Militares Indianas, e poucas comparações, a êsse respeito, foram feitas com o gado europeu ou zebu. A tendência parece ser um resultado intermediário entre o teôr médio observado nas raças genitoras. Para os mestiços Jersey x Red-Sindhi foram encontradas as seguintes médias: Red-Sindhi 4,86%: Jersey 5,02%, Jersey x Red-Sindhi 4,95%.

3) *Idade na 1a. parição*

A idade na 1a. parição em algumas raças indianas varia entre 36 a 48 meses, ou grosseiramente falando, 6 a 12 meses acima da idade normal, preconizada para a maioria das raças européias. As mestiças F1 tendem a parir em idade ligeiramente maior que o gado puro europeu, porém, mais baixa que a das fêmeas zebus. KARTHA comparou dados referentes às vacas Sahiwal, puras e mestiças, das Granjas Militares Indianas, mostrando uma vantagem de 3 a 4 meses em favor das mestiças. HOWE fez comparações entre puros e mestiços F1 das raças Jersey e Guernsey, nos cruzamentos feitos em Jamaica, indicando uma diferença de 3 a 4 meses a favor dos puros.

4) *Intervalo entre parições*

Há poucos dados sôbre a correlação entre a produção de leite e o intervalo entre parições. Alguns investigadores relatam a tendência da maior parte das raças indianas para apresentar um período de lactação mais curto, e um período sêco mais longo que as raças européias ou seus mestiços.

KARTHA apresenta para o intervalo entre parições de vacas zebus sob condições ordinárias de criação, a média de 700 dias, enquanto que para as vacas zebus criadas nas Granjas Militares Indianas, aquela média oscila ao redor de 450 dias. Observações feitas por STONAKER, comparando vacas Sindhi e mestiças Jersey-Sindhi, mostraram uma pequena diferença a favor das últimas, cujos intervalos entre parições foram ligeiramente mais curtos.

5) *Idade e produção de leite*

Nas raças européias o máximo de produção, em geral, não é alcançado antes da 4a. lactação. SIKKA comparando a "performance" de vacas Sahiwal e mestiças F1 Ayrshire x Sahiwal no rebanho de Pusa (Índia), observou que, enquanto a produção das Sahiwal aumentava ligeiramente até a 3a. lactação (109% sôbre a 1a.), a das mestiças sofria um aumento até a 6a. e 9a. latações, sendo a produção na 6a. lactação igual a137% da 1a. FRENCH encontrou resultados semelhantes em mestiças F1 Ayrshire x Zebu, em Tanganika : o máximo de produção foi alcançado na 5a. lactação, aproximadamente 160% da 1a.

4 — MESTIÇOS DE 2a. GERAÇÃO (F2)

Embora diversos autores tenham condenado o cruzamento dos mestiços de 1a. geração (F1) na suposição de que isso conduz a uma variação muito grande em conformação, tamanho, constituição e produção, há alguns dados sôbre o assunto. A evidência parece sugerir que a variação na produção de leite, talvez, não seja tão grande como se supõe; todavia, em aparência e constituição, as gerações F2 são mais variáveis, menores e, possivelmente, menos resistentes que F1.

MATSON observou que os mestiços F2 Ayrshire x Hariana desapontaram, e regrediram na produção para menos que a média das 2 raças genitoras.

A experiência mais conclusiva neste ponto, é a relatada por LITTLEWWOD, em Madras (India), onde 32 vacas mestiças F1 Ayrshire x Sindhi serviram nos cruzamentos iniciais, e 33 mestiças F2 e 11 F3 tiveram as lactações controladas. Aquele autor estabeleceu que 50% das vacas F1 deram produções por lactação excedendo a 2.718 quilos, sendo muito superiores às do rebanho Sindhi de que provieram. Da geração F2, 4 vacas deram produções muito baixas na 1a. lactação, mas melhoraram nas subsequentes, e se excluirmos essas 4 lactações, as vacas F2 deram uma média de 378,5 litros menos que as F1 e 242,2 litros mais que as Sindhi. As mestiças F3, em nove lactações controladas, melhoraram ligeiramente sôbre as F2. Em outros aspec-

tos, isto é, crescimento, tamanho e conformação, as gerações F2 e F3 foram consideradas inferiores às F1, pois decresceram em pêso, altura na cernelha e perímetro toráxico. (Quadro II).

5 — CRUZAMENTO ABSORVENTE COM RAÇAS EUROPÉIAS

1) *Retôrno para o Holstein-Friesian*

Os mais exaustivos trabalhos sôbre o cruzamento absorvente de vacas zebus com touros de raças européias, foram realizados nas Granjas Militares da Índia. Infelizmente, êstes trabalhos nunca foram analisados e relatados completamente.

O melhor relato sôbre o assunto foi o de KARTHA em 1937-38, cujos dados foram posteriormente analisados por LECKY. Êles se referem principalmente aos cruzamentos Friesian x Sahiwal e Friesian x Hariana, ao norte, e Friesian x Red-Sindhi ao sul do país.

LECKY mostrou que as produções variam bastante, dependendo da altitude e condições climáticas das diferentes zonas. Nas fazendas de Punjab, província da fronteira Noroeste e no Beluchistan (isto é, fronteira norte), a tendência observada foi um decréscimo mais acentuado de produção nas mestiças de alta cruza, do que nas mestiças F1; mas, nas regiões Central e Sul (incluindo Uttar e Pradesh) as produções aumentaram ligeiramente nas vacas com 3/4 de sangue europeu, e foram ainda superiores nas mestiças 7/8. Sumariando êstes dados LECKY apresenta os seguintes números médios para a produção por lactação das mestiças Friesian, corrigidos para o local :

1/2 sangue	2.637,4 litros
5/8 sangue	2.669,2 litros
3/4 sangue	2.512,1 litros
7/8 sangue	2.365,6 litros

Resultados semelhantes foram relatados por FRENCH em Tanganika, num rebanho mestiço Holstein-Friesian. As vacas 3/4 e 7/8 excederam as 1/2 sangue na média da 1a. lactação; mas, no cômputo geral das lactações, a média apresentada pelas mestiças 1/2 sangue foi mais alta, indicando sua superioridade em vigor e constituição.

Em Jamaica e Trinidad, o emprêgo de touros Friesian sôbre rebanhos locais, especialmente de sangue zebu, mostrou que, nos mestiços até 3/4 de sangue, a produção se mantém, mas além dêsse nível, há um imediato decréscimo na produção de leite e graxa. O quadro III esclarece essa situação.

2) *Retôrno para o Ayrshire*

O cruzamento absorvente com touros da raça Ayrshire foi relatado por MATSON e outros; os mestiços obtidos foram considerados como tipos sem sucesso, devido à inabilidade do Ayrshire em unir os caracteres desejados, àqueles das raças indianas (FORMAN).

FRENCH relatando cruzamentos de Ayrshire com zebu, em altitudes de 3.500 pés em Tanganika, estabeleceu que as mestiças com 3/4 de sangue europeu davam produções mais elevadas, porém com menor % de graxa, que nas F1. Quando bem alimentados e cuidadosamente tratados, os mestiços 3/4, em sua maioria, se desenvolveram bem, porém os mestiços com maior grau de sangue se revelaram geralmente mais fracos. Aquele autor também constatou que, embora os mestiços 3/4 tenham crescido melhor que os puros Ayrshire, até aos 2 anos, não atingiram o pêso e o tamanho constatado para a raça nos Estados Unidos. FRENCH concluiu que a redução no crescimento não é devido ao plano de nutrição, mas às condições adversas do meio ambiente.

3) *Retôrno para o Jersey*

O melhor exemplo dêsse cruzamento foi realizado em Jamaica onde touros Jerseys foram empregados desde 1911. Inicialmente a finalidade era melhorar o gado nativo que possuia sangue, não só zebu, mas também dos primitivos animais importados da Espanha. O cruzamento absorvente foi realizado com sucesso até certo ponto, sendo que alguma infusão de sangue zebu, de tempos em tempos foi julgada necessária. LECKY dá os seguintes números médios para as lactações de 305 dias corrigidos para as diferenças entre anos:

1/2 sangue	2.305,3 quilos
3/4 sangue	2.579,7 quilos
7/8 sangue	2.356,5 quilos
Jersey puro	2.216,9 quilos

4) *Composição dó leite*

Dados sôbre a % de matéria graxa e extrato sêco desengordurado, nas gerações obtidas pelo cruzamento absorvente com gado europeu, foram relatados sòmente em Tanganika (para mestiços Holstein e Ayshire), e sôbre a % de matéria graxa em Jamaica (para mestiças Jersey). A tendência observada foi que tanto a % de matéria graxa, como de extrato sêco caem à medida que aumenta o sangue europeu até o limite de 7/8. No quadro IV são resumidos os resultados de FRENCH (Tanganika) e HOWE (Jamaica).

5) *Idade na 1a. parição*

No cruzamento absorvente com gado europeu parece haver uma tendência de que, com o aumento do sangue nobre, se verificam parições em menor idade, embora êsse fato não seja ainda conclusivo. LECKY observou em Jamaica, diferenças consideráveis entre raças: as mestiças de alta cruza Friesian e Guernsey pariram pelo menos 4 meses mais tarde que as mestiças Jersey (42 e 38 meses respectivamente).

Num estudo sôbre a maturidade sexual de novilhas 3/4 de sangue Friesian, DUCKWORTH achou a média, bastante precoce, de concepção aos 23 meses, isto é, parição aos 32 meses.

6) *Intervalo entre parições*

Um estudo detalhado sôbre o intervalo entre parições e a produção de leite foi realizado por LECKY em Jamaica, analisando dados de Jersey puro de origem e por cruza, e Holstein e Guernsey puros por cruza. As conclusões gerais foram as seguintes: a) nas mestiças Holstein, a alta produção foi correlacionada com um intervalo longo entre parições; o aumento de sangue Friesian produziu um acréscimo do intervalo entre parições das mestiças 1/2 sangue para as 3/4 de sangue (de 15,4

para 17,6 meses); b) na raça Jersey a variação do intervalo entre parições não foi grande, sendo de 14,2 meses nas puras e 13,8 meses nas mestiças puras por cruza; c) pequena diferença foi observada na duração do intervalo entre parições, para vacas parindo em diferentes estações do ano.

Estas observações, entretanto, não concordam com as de HOWE, que analisando os mesmos dados, concluiu que um aumento de sangue zebu (além de 50%) acusava um acréscimo na duração do período de serviço, e portanto, no intervalo entre parições.

6 — CRUZAMENTO ABSORVENTE COM RAÇAS ZEBUINAS

Diversos autores sugeriram que a melhor solução para o problema de obter bons animais nos trópicos, a partir da geração F1, é realizar o cruzamento absorvente com touros zebus selecionados.

1) *Produção de leite*

Embora sòmente um cuidadoso ensaio de cruzamento absorvente com touros zebus, tenha sido conduzido pelo Instituto de Agricultura de Allahabad, algumas conclusões podem ser obtidas pelo exame do quadro V, que resume observações de diversos autores.

MATSON, baseando-se em experiências realizadas nas Granjas Militares Indianas, verificou que o cruzamento absorvente com touros selecionados de raça Hariana foi o melhor de todos sem exceção, com referência à queda de produção a partir da geração F1. Bons resultados também foram obtidos pelo uso de touros da raça Sahiwal sôbre vacas F1; os produtos com 3/4 de sangue Sahiwal apresentaram lactações que foram classificadas como "altas" ou "intermediárias", mas nunca "baixas".

A experiência de Allahabad foi relatada por vários pesquizadores, mas a análise feita por STONAKER, sôbre os dados de produção das vacas Red-Sindhi, das mestiças F1 Jersey x Sin-

dhi, e das mestiças da 1a., 2a. e 3a. geração de retôrno para o Sindhi, é a mais completa. Ela mostrou que :

a) o cruzamento absorvente com Red-Sindhi acusou uma tendência para reduzir o nível de produção de graxa na 1a. lactação, em 305 dias;

b) a vida produtiva das mestiças F1, calculada a partir da data da 1a. prição, foi 2,09 vezes maior que no Red-Sindhi puro, e superior também aos mestiços 1/4 Jersey, 1/8 Jersey e 1/16 Jersey, nas seguintes razões : 1,39, 1,18 e 1,25 respectivamente. Êste fato se atribuiu à idade muito mais precoce na 1a. parição das mestiças F1, quando comparadas às vacas Red-Sindhi (29 meses e 41 meses, respectivamente) ;

c) a % de gordura das mestiças foi ligeiramente mais alta que no Red-Sindhi, mas êste aumento não se revelou significante.

2) *Idade na 1a. parição*

Os únicos dados conhecidos a êste respeito são aqueles de Allahabad. As mestiças F1 Jersey x Red-Sindhi pariram à idade média de 29 meses, enquanto que nas puras Red-Sindhi isso se deu aos 41 meses, e à medida que aumentava o sangue zebu pelo cruzamento absorvente, essa diferença foi sendo reduzida.

3) *Intervalo entre parições*

Os dados de STONAKER são ainda os únicos conhecidos, e embora seu número seja pequeno, êles parecem mostrar uma tendência para alongar o intervalo entre parições, à medida que aumenta o sangue Red-Sindhi.

7 — USO ALTERNADO DE TOUROS DE RAÇAS EUROPÉIAS E ZEBUINAS

Não há experiências bem definidas sôbre o cruzamento alternativo com touros europeus e zebus. Segundo WRIGHT, êste método de melhoramento já tem sido experimentado em Ceilão, por exemplo, nas Granjas Oficiais de Colombo, onde o objetivo inicial foi manter o gado com igual proporção de sangue

Ayrshire e Sindhi. O sistema trouxe algum melhoramento na produção de leite, porém, os animais de tipo muito variável, mostraram indícios de trocas degenerativas em conformação e constituição. Na opinião de LECKY há ainda poucos dados para se recomendar êste método de melhoramento.

8 — FIXAÇÃO DE TIPOS INTERMEDIÁRIOS

1) *Experiências em Jamaica*

Estas experiências não se enquadram dentro de nenhum dos 4 tipos de cruzamentos aconselhados por WRIGTH, mas é o melhor exemplo de trabalho para encontrar um tipo de gado adatado aos trópicos, contendo algum sangue de zebu. O objetivo inicial do trabalho de melhoramento em Hope (Jamaica) foi realizar um cruzamento absorvente do rebanho existente pelo uso de touros Jerseys. Ao mesmo tempo, o uso de touros mestiços (F1) e mais tarde de um touro Sahiwal, de certo modo conduziu a um cruzamento alternativo, sendo que o emprêgo de sangue zebu teve a intenção de evitar a degeneração dos produtos Jerseys, puros por cruzamento. O segundo estágio do trabalho foi a obtenção, desde 1945, de uma linhagem contendo 25% de sangue zebu e 75% de sangue Jersey, o que tem sido procurado pela concentração de sangue de poucas famílias que melhor combinaram alta produção com resistência e adatação. A produção média de 32 destas mestiças Jerseys em 1946-47 foi de 2.996,6 quilos e 158,3 quilos de graxa. As produções médias de 4 famílias que foram conservadas até 1949 são apresentadas no quadro VI.

2) Mestiços 5/8

O emprêgo de mestiços 5/8 (geralmente 5/8 europeu x 3/8 zebu) tem sido, às vezes adotado nos projetos de cruzamento e parece ter dado bons resultados na Índia. Tanto KARTHA como MACGUCKIN citam dados sôbre os mestiços 5/8 Friesian, os quais podem ser comparados favoràvelmente aos mestiços 1/2 e 3/4 Friesian. Todavia, em Jamaica, onde poucos mestiços 5/8 Friesian foram criados, LECKY provou serem êles bem in-

feriores aos mestiços 1/2 e 3/4 Friesian. Por outro lado, os mestiços 5/8 Jersey deram uma produção intermediária entre os mestiços com 1/2 e 3/4 de sangue.

9 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Considerando-se as diversas tentativas de cruzamento nos trópicos, é evidente a verificação de que muitos trabalhos não chegaram a ser concluidos, e que poucos esforços foram conduzidos acertadamente para encontrar e fixar um tipo, combinando os caracteres desejados das raças zebuinas e européias.

O cruzamento absorvente, a despeito dos resultados satisfatórios relatados nos mestiços 3/4 de sangue europeu, geralmente tem conduzido a um decréscimo gradual nas gerações seguintes, embora haja poucos dados sôbre os produtos 7/8.

A preferência para o Holstein-Friesian na maior parte dos cruzamentos é, sem dúvida, devido a : 1) produção mais alta das mestiças com 1/2 e 3/4 de sangue, comparativamente às outras raças; 2) sua superior adatabilidade em comparação com a Ayrshire, Shorthorn, e possivelmente Schwiz.

O fato do Holstein-Friesian não ser tão recomendado para certas condições como o Jersey, é explicado pelos trabalhos de Jamaica, nos quais o aumento de sangue Friesian, acima de 50% mostrou ter acarretado um aumento, não só na idade da maturidade sexual, como no intervalo entre parições, observando-se também um decréscimo na adatação.

Não há ainda experiências capazes de sugerir até que ponto se deve usar os touros no cruzamento absorvente. A tendência, particularmente na Índia, parece ser a criação de uma vaca com menos de 50% de sangue europeu. Sòmente onde as condições parecem ser particularmente favoráveis, como em Jamaica e também em Fiji, a criação de vacas com 75% ou mais de sangue europeu pode ser realizada com sucesso.

O uso deliberado de touros mestiços com 50-75% de sangue europeu sôbre vacas, com pouco ou nenhum sangue europeu, é um método de cruzamento que às vezes tem sido aconselhado. SCHNEIDER estabeleceu que "se um touro mestiço é acasala-

do com uma vaca de mesma raça que sua mãe (isto é, zebu), poucos ou nenhum dos defeitos que usualmente lhe são atribuidos, chegam a aparecer". Esta evidência em favor do uso de touros mestiços vem comprovar a opinão de MATSON, segundo a qual o cruzamento de touros F1 com vacas Hariana dava "inexplicàvelmente bons resultados", e também a de LECKY, que relatou alguns sucessos obtidos em Jamaica com touros 1/2 e 3/4 de sangue Jarsey.

Finalmente o trabalho realizado em Hope (Jamaica) demonstrou que, uma vez descobertos tipos adatados, possuindo caracteres de boa produção de leite e graxa, maturidade sexual precoce, e longevidade, deve se proceder ao inter-cruzamento de suas famílias, sem excluir o uso de touros mestiços, para conduzir à fixação daqueles caracteres desejados.

Tradução resumida de: "Crossbreeding Experiments with dairy cattle in the tropics"" — Animal Breeding Abstracts, Vol. 21, n. 2, June 1953.

Tradução de A. M. Peixoto

QUADRO I — Produção de leite dos mestiços F1

Autor e país	Cruzamento	Produção dos F1	Produção dos pais		Acresc. s/ Zebu
			Zebu	Europeu	
Kartha, Índia	Friesian x Zebu	3.160,6	1.935,2	3.634,4	63
Matson, Índia	Friesian x Zebu	2.718,0	1.359,0	—	100
MacGuckin, Índia	Friesian x Zebu	3.117,1	1.720,5	4.260,9	81
French, Tanganika	Friesian x Zebu	1.617,2	—	—	—
Harrison, Trinidad	Friesian x Zebu (Ongole)	1.955,1	—	1.349,5	—
Henderson, Índia	Ayrshire x Sahiwal	3.465,9	1.369,9	—	53
Matson, Índia	Ayrshire x Hariana	2.038,5	1.359,0	—	50
Robles, Filipinas	Ayrshire x Nelore	1.455,9	—	1.325,0	—
Min. Agr., Índia	Jersey x Red-Sindhi	2.061,6	1.397,1	—	47
Stonaker, Índia	Jersey x Red-Sindhi	1.958,3	1.359,0	—	—
Lecky, Jamaica	Jersey x Zebu (1911-23)	1.945,2	1.489,5	1.874,1	30
Lecky, Jamaica	Jersey Zebu (**)	2.190,2	—	2.217,0	—
Fohrman, U. S. A.	Jersey Red-Sindhi ***	3.939.7	—	4.343,3	—
Stonaker, Índia	Schwiz x Red-Sindhi ****	2.622,8	1.359,0	—	75
Kishin, Egito	Shorthorn x Damietta	2.158.1	1.282.9	2.709.9	68

QUADRO II — Dados obtidos do acasalamento entre mestiços F1 Ayrshire x Sindhi

	N. médio de lactações completas	Produção média por lactação (kg)	Produção máxima (kg)	Intervalo entre as parições (dias)	Idade na primeira parição (meses)	Produção diária (quilos)
Sindhi	—	1.554,2	—	472	—	3,26
F1	4,0	2.320,3	4.408,1	401	31,5	5,80
F2	3,9	1.842,8	3.796,1	387	36,5	4,76
F3	2.5	1 880.4	3.091 7	398	38.0	4.71

QUADRO III — Produção dos mestiços Friesian em Jamaica e Trinidad

	JAMAICA			TRINIDAD
	Produção em 305 dias			Produção por lactação
	Leite (kg)	Graxa (kg)	Graxa (%)	Leite (kg)
1/2 sangue Friesian	3.145,6	145,4	4,42	1.955,1
3/4 sangue Friesian	2.882,4	114,1	4,16	2.032,2
13/16 sangue Friesian	3.000,2	125,9	—	—
7/8 sangue Friesian	1.962.4	79.2	3.47	1.636.2

QUADRO IV — Porcentagem de graxa e extrato sêco desengordurado em mestiços de gado europeu

	% MAT. GRAXA			% Ext. Sêco Deseng.
	Tanganika H. Friesian	Jamaica H. Friesian	Jamaica Jersey	Tanganika H. Friesian
1/2 sangue	4,80 ± 0,94	4,42 ± 0,06	5,89 ± 0,03	8,75
3/4 sangue	4,71 ± 0,93	4,16 ± 0,06	5,22 ± 0,03	8,55
7/8 sangue	4,23 ± 0,71	3,47 ± 0,06	5,18 ± 0,03	8,41
Europeu P. O	—	—	4,89 ± 0,03	—
Zebu	5,27 ± 0,71	—	—	8,79

QUADRO V — Cruzamento absorvente com raças zebuinas. Produção de leite em quilos

Local	Cruzamentos	% DE SANGUE EUROPEU				Zebu
		1/2	1/4	1/8	1/16	
Trinidad	Friesian x Zebu (Ongole)	1.955,1	1.489,0	—	—	—
índia, N. Circle	Friesian x Zebu (Sahiwal e Hariana)	3.117,1	2.377,8	1.867,7	—	1.720,5
índia (M. D. F.)	Friesian x Zebu	3.160,6	2.709,8	2.192,1	—	1.935,2
Allahabad	Jersey x Sindhi	2.061,6	1.774,4	1.699.6	—	1.397,1
		Produção de graxa em 305 dias				
Allahabad	Jersey x Sindhi	96,5	73,4	61,6	68,8	57,5 - 65,7

QUADRO VI — Produção das familias selecionadas Jersey x Zebu em Jamaica

Famílias	N. de animais	% com + de 3/4 de sangue Jersey	Produção média por lactação (305 dias)		Produção máxima de leite (kg)
			Leite (kg)	Graxa (kg)	
Norbrook	20	75	2.932,7	160,5	5.161,0
Dolly	11	82	2.318,4	121,1	3.397,0
Madge	18	95	2.076,1	108,8	3.537,0
Ada	16	94	1.959,7	101,2	3.142,5

CUSTO DA ARADURA COM TRATOR

Prof. HUGO DE ALMEIDA LEME
Catedrático da 15a. Cadeira — Mecânica e Máquinas Agrícolas — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — U. S. P.

1 — INTRODUÇÃO

A principal das operações agrícolas, quer seja para o desenvolvimento das diversas culturas, quer seja em gasto de energia, é, sem dúvida alguma, a *aradura.*

O valor dessa prática agrícola já era conhecido pelos mais primitivos agricultores. Já os antigos romanos (1), segundo depreende-se das obras Vergilianas, tinham as suas teorias sôbre a aradura e o modo de realizá-la. Assim, naquele tempo não era costume inverter a leiva de um modo tão radical como fazem os modernos arados. A principal preocupação era, então, quebrar profundamente o solo mediante sêgas que formavam o *rastrum.*

A aradura, uma das mais primitivas operações agrícolas, foi, pelos motivos expostos, sempre objeto de estudo e considerações dos agricultores, engenheiros-agrônomos, e fabricantes da maquinaria agrícola.

2 — CÁLCULO DO CUSTO DA ARADURA

O custo dessa operação, como é lógico, resulta pois de gastos com duas máquinas, o trator e o arado, e com o tratorista, que devem ser examinados separadamente.

E' evidente que o preço da aradura com trator varia com diversos fatôres, como soem ser : o trator, o arado, a habilidade do tratorista, a manutenção do trator e do arado, a regulagem do trator e do arado, e inúmeros outros. Todavia, a sua determinação poderá ser feita com acêrto, como procuraremos expor.

A determinação do custo dessa operação foi sempre devidamente analisada, e hoje a aradura com trator, que é a mais co-

mum deve ser suficientemente discutida a fim de se obter o conceito real do seu valor.

De um modo geral, o custo dessa operação é determinado por hora de trabalho, podendo-se transformar com facilidade êsse valor em custo de aração da unidade de área revolvida, uma vez conhecida a capacidade de trabalho por hora do arado.

As despesas com a aradura, conforme o expôsto, no caso comum, são divididas em três grupos:

a) Gastos com o trator;
b) Gastos com o arado;
c) Gastos com o tratorista.

Examinemos pois, o cálculo dessa importante operação agrícola, estabelecendo separadamente cada grupo de gastos, para depois obtermos o custo procurado.

3 — CALCULO DO CUSTO DE TRABALHO DO TRATOR

No capítulo do trator, existem dois grupos de gastos a considerar: em primeiro lugar, o proveniente da inversão de um capital, que é para a aquisição da máquina, e um segundo devido ao desembolo constante exigido para atender ao funcionamento.

Constata-se então que os dois grupos de gastos são: o primeiro referente ao ônus devido ao capital invertido no trator, nas construções e aparelhagem requeridas, as quais são independentes do trabalho realizado pela máquina, e o segundo grupo pertinente ao ônus decorrente do trabalho realizado pelo trator.

O primeiro grupo é denominado gastos *fixos*, e o segundo, gastos *variáveis* ou proporcionais ao trabalho realizado.

3.1 — *Gastos fixos.*

Compreendem-se êste grupo, o juro ou interêsse do capital invertido, a *amortização do capital*, o *aluguel de alojamento*, e o *seguro da máquina* (2).

a) *Juros.* O capital invertido na compra do trator deve ser considerado, como rendendo juros à base semelhante do que é

obtido quando o mesmo capital é colocado fora da exploração agrícola, uma vez que de um modo geral daria êsse resultado.

Nestas condições, considera-se atualmente o capital rendendo ao ano, 12% de juros. Assim sendo, o valor obtido (12% sôbre o capital) para o cálculo do gasto por hora de trabalho, — o ponto visado —, é distribuido pelo número de horas de uso do trator durante o ano.

Para o cálculo dêsse elemento, divide-se pois, conforme foi referido, 0,12 do custo do trator, pelo número de horas em que o mesmo é utilizado durante o ano.

Ressalta, já nêste primeiro ítem, que para reduzir o custo do trabalho do trator, é necessário elevar ao máximo o número de horas de uso da máquina, que é um dos fatôres que mais influem, uma vez que os juros são divididos pelo número de horas de uso.

Ao adquirir o trator é indispensável, portanto, constatar-se se o mesmo tem efetivamente uma larga aplicação. Caso contrário, o custo de trabalho horário poderá ser alto e antieconômico.

Por êste motivo, é considerado, geralmente, como valor aconselhável para a aplicação do trator a expressão 1.000 horas de trabalho anual, sendo entretanto êsse número variável na prática, de 500 a 1.000 horas, em média, nas diversas propriedades.

— Exemplifiquemos o que foi expôsto : Seja um trator Caterpillar D2, série 4Ulup, cujo prêço é de Cr$ 300.000,00. Sendo assim, como os juros são de 12%, resulta por ano Cr$ 36.000,00.

Admitindo-se agora nêste caso, que o trator trabalhe 1.000 horas por ano, advém por hora, Cr$ 36,00 de juros. Se porém, em vez de ser o trator utilizado 1.000 horas, fôsse empregado 3.000, resultaria para êsse valor Cr$ 12,00, ou seja um têrço, o que vem diminuir o custo do trabalho horário. Se ao contrário, fôsse utilizado sòmente 500 horas, obter-se-iam Cr$ 72,00 por hora.

Daí reafirmarmos que é comumente considerado como bom emprêgo o de 1.000 horas de uso anual do trator, e também que a aplicação dessa máquina deve ser na propriedade agrícola a

maior possível — como seja, na aração, gradagem, cultivo, colheita, transporte, acionamento de máquinas fixas, etc. —, para reduzir-lhe o custo de trabalho.

b) *Amortização.* No cálculo do custo de trabalho é indispensável prever a amortização do capital invertido, a fim de, quando o trator se tornar obsoleto pelo seu desgaste natural, a recuperação do capital seja total. E' evidente, pois, que isto seja necessário para que, quando o valor da máquina fôr zero a restituição tenha sido feita integralmente.

Com êste fim é reservada anualmente, ou melhor ainda, por hora, uma taxa que, acumulada durante a vida da máquina, constitua o valor gasto em adquirí-la, menos é evidente, o valor de refugo, quando tal conceito é levado em conta. Nêste último caso, pode ser considerado 10% de custo do trator, ou seja o seu valor final, como ferro velho.

No cálculo da amortização é necessário pontualizar, antes de tudo, a duração do trator, ou melhor, em que tempo deverá ficar amortizado. Essa duração poderá ser dada em anos ou em horas de trabalho. O valor em ano exige o conhecimento do número de horas de trabalho do trator em cada ano. Devemos observar também, que nêste último caso, que a amortização em mais de dez anos é exagerada para o trator, pois trata-se de máquinas que nêsse período de tempo adquirem, geralmente, rápidos aperfeiçoamentos para a sua economia. (3)

Fácil é compreender que a vida útil de um trator está sob a influência de vários fatôres, como sejam : sua construção, as condições de funcionamento e a experiência do tratorista, os quais repercutirão profundamente sôbre a duração. Dêste ponto de vista, deve-se dizer que tratôres de primeira linha têm ultrapassado as 10.000 horas de uso, sem exagerar em os gastos de reparos; outros, ao contrário, com três ou quatro mil horas não são merecedores de fortes reembolsos para continuarem a ser aproveitados. Desta forma, deve-se considerar o valor mais indicado para cada caso, muito embora o valor estabelecido como básico seja o de 10.000 *horas* de vida.

Com êstes dados da vida útil, fica a taxa de amortização deduzida fàcilmente, pois é suficiente dividir, para tal fim, o custo do trator pelo número de horas de vida do mesmo. Considerando-se 10.000 horas, como a vida média do trator, teremos pois como parcela a ser amortizada por hora, o resultado obtido pela divisão do custo originário por 10.000.

Assim, pode-se proceder evitando-se o emprêgo de fórmulas mais complexas de amortização, pois deve-se observar que êste é o mais simples dos métodos para o cálculo da amortização.

Como em caso geral, o trator, após a sua vida útil, ainda poderá ser vendido como ferro velho por um valor que é atribuído a 10% do valor inicial, resulta destas condições, que o valor a ser amortizado passará então a ser nêste caso o prêço do trator diminuindo de 10%, ou seja, simplesmente 90% do capital invertido. Finalmente, obtém-se pois, o valor da amortização por hora, nestas condições, dividindo-se 90% do custo por 10.000.

— Exemplo : Seja o mesmo trator Caterpillar D2, cujo preço de compra é Cr$ 300.000,00. Teremos como amortização, por hora de trabalho, 0,9 de Cr$ 300.000,00, dividido por 10.000, ou seja Cr$ 27,00.

Note-se, entretanto, que se a vida útil dêste trator em vez de 10.000 fôr reduzida para a 5.000, a amortização por hora passará a ser o dôbro, ou seja Cr$ 54,00, o que vem encarecer sobremodo o trabalho fornecido.

c) *Seguro.* O capital invertido num trator precisa ficar devidamente segurado, pois é necessário também prever-se a reconstituição do capital, caso sobrevenha o seu desaparecimento ou seu estrago por causas fortuitas ou anormais, como sejam incêndios, acidentes, ação de ráios, etc.

Sendo o trator segurado, advém uma outra parte em gastos fixos, cujo valor corresponde a uma cota de seguros, a qual representa em média por ano, quando prevem-se vários fatôres, 1 a 2% do capital segurado.

Desta forma, havendo seguro, e correspondendo êste ao valor de 1 a 2% do custo do trator, deve esta cota ser distribuída pelo número de horas de uso anual da máquina. Acentua-se

pois em consequências dêste gasto, ainda mais a necessidade da maior aplicação do trator.

— Exemplo: Estabelecendo-se a cota de 2% do valor, resulta para o trator Caterpillar D2, por ano, Cr$ 6.000,00, a qual deve ser distribuída, nêste exemplo em 1.000 horas. Logo, advém 6.000 dividido por 1.000, ou seja Cr$ 6,00.

d) *Alojamento.* E' evidente que seja o trator na propriedade agrícola alojado em galpões, disto advindo um aluguel de alojamento, como gastos fixos. Corresponde, êsse aluguel de alojamento aos juros do capital invertido no galpão e o custo da conservação do mesmo.

Para o cálculo do aluguel de alojamento considera-se sòmente o custo da parte do galpão correspondente ao trator, à qual atribui-se os juros, e o valor de conservação.

A taxa de alojamento, evidentemente, é variável com o local, tipo de construção, dimensões do trator, etc., que, em caso geral, entretanto, para simplificação do cálculo, admite-se esta cota anual como sendo de 0,25 a 1% do custo do trator.

A expressão 0,25 a 1% do custo do trator, aluguel de alojamento, será então, como é valor anual, distribuida pelo número de horas de uso da máquina durante o ano.

— Exemplo: Como o custo do trator Caterpillar D2 é Cr$ 300.000,00 tem-se 1%, Cr$ 3.000,00. Sendo o número de horas de uso considerado 1.000, advém Cr$ 3.000,00 dividido por 1.000, Cr$ 3,00 por hora de trabalho.

Juros, amortização, seguros e alojamento são pois os gastos a serem considerados.

— No exemplo citado, o seu valor correspondente por hora, será:

a) juros	Cr$ 36,00
b) amortização	Cr$ 27,00
c) seguros	Cr$ 6,00
d) alojamento	Cr$ 3,00
	Cr$ 72,00

3.2 — *Gastos variáveis, ou de operação.*

Conforme foi referido, os gastos variáveis dependem do funcionamento do trator, correspondendo ao combustível, lubrificantes, material de substituição periódica, e mais as reparações, o que vêm a ser a manutenção e conservação do trator. Incluem-se aqui as reparações (ajustes do motor, transmissões, etc.), porque muito embora seja êste fator calculado em função da vida da máquina e do seu custo, êle está intimamente ligado ao do uso do trator e, em realidade, em estreita relação com o desgaste.

a) *Combustível.* A determinação prática da quantidade de combustível gasto por hora, pode ser obtida por vários processos. Um dêles é a medição do combustível gasto por hora, com a aplicação do trator.

Não sendo determinado por êsse processo, êsse valor pode ser obtido, por exemplo, consultando-se nas revistas ou manuais os testes de Nebraska dêsse trator. Nestas tabelas é especificado o consumo de combustível do trator por c.v. hora na barra de tração ou na polia. Não podendo ser determinado por nenhum dos processos citados pode-se ainda considerar o consumo médio do trator por c.v.h. da barra de tração da máquina. Tem-se assim que, nos tratôres com motores de gasolina, o consumo em média é de 0,42 litros por c.v.h. na barra de tração, enquanto que nos de querosene é de 0,46 litros, e nos Díesel 0,30 litros para o mesmo valor.

No caso do trator ser provido de motor Díesel, como motor-de-arranco, de gasolina, êste último combustível é também considerado.

— Exemplo: No trator Caterpillar D2, considerado o consumo médio de combustível, é:

Óleo Díesel — 8,700 lt por hora. Sendo o litro Cr$ 1,50, advém o gasto por hora de Cr$ 13,05.

Gasolina — (motor-de-arranco). Em média 0,085 lt por hora. Sendo a Cr$ 3,30 o litro, resulta o gasto de Cr$ 0,28 por hora.

Logo o gasto em combustível dêsse trator será 13,05 mais 0,28, ou seja Cr$ 13,33.

b) *Lubrificante.* O consumo de lubrificante num trator é variável devido a diversos fatôres, e principalmente em relação à potência.

O valor dêsse gasto, pode, todavia, ser obtido, considerando a fôlha de manutenção da máquina, onde se verificam a quantidade de lubrificante gasto em cada troca, e o período de troca nos diversos pontos.

Não sendo estabelecido o volume, mas o pêso do lubrificante a ser colocado, como é comumente o caso da graxa, poder-se-á estabelecer êsse valor pesando-se o consumo de graxa numa lubrificação completa dos pinos. O período de lubrificação sendo especificado, estabelecer-se-á o consumo por hora.

O consumo de lubrificante, de um modo geral, pode ser dividido em três grupos: óleo de carter, óleo de transmissão e graxa.

Óleo de carter. Verificados pela fôlha de manutenção o volume e o tipo de óleo utilizado no carter do motor, e o período de troca, ficará conhecido o consumo de óleo por hora, dividindo-se o volume pelo número de hora da substituição. Multiplicando-se agora êsse valor pelo custo da unidade de volume do óleo, será estabelecido o gasto por hora.

O óleo do purificador de ar é determinado como o caso acima.

Óleo de transmissão. O processo para a determinação do gasto de óleo na caixa de câmbio, diferencial, etc., é o mesmo já citado, levando-se em conta os fatôres: volume de lubrificante, tipo e período de troca.

Graxa. A quantidade de graxa pode ser obtida, pesando-se a engraxadeira, antes e depois da lubrificação. Dividindo-se o valor obtido pelo período de lubrificação (10 horas) chega-se ao valor procurado.

Outro processo de obtenção dos gastos em lubrificantes é também utilizado. Êste consiste em considerar um fator básico

como consumo por c.v. hora na barra de tração do trator, ou seja, admitindo por hora o gasto de 0,1 litros de óleo por c.v. na barra de tração, para tratôres providos de motor de gasolina e 0,25 litros nos de motores Díesel.

O gasto de graxa não excede de 20% do valor do óleo.

— Exemplo : No trator Caterpillar D2, considera-se :

Óleo S. A. E. 30 mineral simples :

Purificador de ar do motor Díesel, em cada 20 horas (admitindo-se a troca nêsse período) 2 quartos de galão. Logo, por hora, temos 2/20 quartos ou 1/10 quarto, ou 0,1 quarto.

Purificador de ar do motor-de-arranco, em cada 60 horas 1/2 quarto de galão, portanto, por hora 1/120 quarto, ou 0,008 quartos.

Carter do motor-de-arranco — 1 quarto cada 120 horas, ou seja 1/120 quarto por hora, ou 0,008 quartos.

Gastos de óleo SAE-30, por hora, é igual a soma de 0,1, 0,008 e 0,008 ou seja 0,116. Sendo o valor do quarto Cr$ 20,00, resulta Cr$ 2,32 por hora.

Óleo S. A. E. 30. D. S.

A capacidade do carter do motor Díesel é de 14 quartos, substituídos em cada 60 horas, logo, por hora, 14/60 quartos ou 0,23 quartos. Sendo o custo Cr$ 20,00 por quarto, obtém-se 4,60 por hora.

Óleo S. A. E. — 140

Caixa de transmissão — 8 quartos, substituição 900 horas.

Caixas de comando final — 7,6 quartos, substituição de 900 horas.

Logo, por hora, resultam 15,6/300 quartos ou 0.017 quartos, no valor de Cr$ 20,00, o quarto. Cr$ 0,34.

Graxa. O gasto em graxa é, nêste caso, de 800 gramas em cada 20 horas, ou sejam 40 g por hora. Sendo Cr$ 20,00 o quilograma de graxa, resulta Cr$ 0,8 por hora.

Total em lubrificante, óleo SAE mineral simples — Cr$ 2,32, óleo SAE-30 D. S. — 4,60, óleo SAE-140 — 0,34, e graxa 0,80, total, Cr$ 8,06.

c) *Material de substituição periódica.* Há no trator certos materiais que são substituíves periòdicamente, os quais evidentemente não fazem parte das reparações. Êsses elementos precisam ser considerados sob cálculo exato, pois o seu valor influi no custo de trabalho.

Assim, nêste grupo, observam-se os filtros de lubrificante e combustível (Díesel), substituídos de 50, 60 ou 200 horas, velas de ignição substituídas de 1.000 horas ou mais, e outras peças.

A determinação do gasto proveniente de tais materiais, é estabelecido, considerando-se o custo das peças e o período de substituição.

— Exemplo: No Caterpillar D2, constata-se — *Filtro de Lubrificante* — substituição — 120 horas cada elemento Cr$ 53,00. Custo por hora 53/120, ou seja Cr$ 0,44.

Filtro de Combustível — Substituição 60 horas. Custo por hora, sendo três elementos, têm-se Cr$ 30,00 dividido por 60, ou sejam Cr$ 0,50 por hora.

Velas — As velas (2) do motor-de-arranco deverão ser substituídas cada 2.000 horas, sendo o preço de cada vela Cr$ 50,00; como são duas, temos Cr$ 100,00. Por hora, Cr$ 100,00 dividido por 2.000, ou sejam Cr$ 0,05 por hora.

Total em material de substituição periódica: Cr$ 0,44, 0,50 e 0,5, ou seja Cr$ 1,00 por hora.

d) *Reparações.* Como a amortização, o gasto em reparações varia com inúmeros fatôres. Assim influem sôbre as reparações o processo de utilização do trator, a manutenção, o tipo de trator, o tratorista, etc.

O cálculo das reparações, por hora de uso, é obtido, todavia, de um modo geral, admitindo-se como sendo uma parcela do custo de trabalho do trator. O fator especificado, em média, é determinado considerando-se, durante a vida do trator, um gasto em reparo, igual a seu próprio custo. Nestas condições, a obtenção do custo por hora é feito, dividindo-se o preço do trator pelo número de horas de sua vida, ou seja, 10.000 horas.

Alguns autores, consideram ainda o valor por ano, e estabelecem o reparo entre 8 a 10% do custo. Dados de origem alemã registram o valor por hora de trabalho, 1/10.000 do custo para o trator de rodas, e 1/7.500 para os de esteiras.

— Exemplo: Conforme o exposto, teremos no Caterpilar D2, Cr$ 300.000,00 divididos por 10.000, ou sejam, Cr$ 30,00 por hora.

Os gastos variáveis, assim determinados, são, então, somados, advindo daí o valor correspondente a essa parte de despesas.

No caso do Caterpilar D2, temos:

a) Combustíveis	Cr$ 13,33
b) Lubrificante	Cr$ 8,06
c) Material de substituição periódica	Cr$ 1,00
d) Reparações	Cr$ 30,00
Total	Cr$ 52,39

Obtidos os dois fatôres, gastos fixos e gastos variáveis, o gasto com o trator por hora é então fàcilmente determinado, somando-se os dois valores.

Exemplo. Caterpillar D2.

Gastos fixos	Cr$ 72,00
Gastos variáveis	Cr$ 52,39
Total	Cr$ 124,39

4 — CALCULO DO CUSTO DE TRABALHO DO ARADO

No trabalho do arado, como no trator, consideram-se também, de início, dois grupos de gastos, ou sejam:

a) — Gastos fixos.

b) — Gastos variáveis.

4.1 — *Gastos fixos.*

Corresponde êste grupo ao conjunto de: juros ou interêsse do capital invertido, amortização do capital, e aluguel de alojamento.

a) *Juros.* De acôrdo com o que foi estabelecido para o trator, atribui-se por ano os juros do capital invertido na máquina, o qual, presentemente como foi exposto, é admitido como sendo 12% do valor do arado. Daí, para o cálculo de juros por hora, resulta em 0,12 do custo do arado dividido pelo número de horas de uso por ano.

Observe-se novamente, que a cota de juros será tanto menor, quanto maior fôr a aplicação do arado.

— Exemplo : Seja o arado John Deere, número 504, que vai ser tracionado pelo Caterpillar D2, conforme foi especificado.

Sendo o custo do arado Cr$ 40.000,00, e a taxa 12%, advém por ano Cr$ 4.800,00, valor que será distribuído pelo número de horas de uso por ano.

Admitindo-se no presente caso, por ano 300 horas de uso do arado, resulta por hora de trabalho, o valor em juros correspondente a Cr$ 4.800,00 dividido por 300, ou seja Cr$ 16,00

b) *Amortização.* Quando o arado cair vencido pelo desgaste, a recuperação do capital deve estar estabelecida, para êste fim é então necessário considerar, por hora, uma taxa de amortização.

Como para o trator, a taxa de amortização depende da vida do arado, pois quanto menor fôr a duração, maior será a cota de amortização.

A vida útil do arado é variável com inúmeros fatôres, como acontece para tôda a maquinaria agrícola, como por exemplo, a manutenção, aplicação, regulagem, conservação, etc. Desta forma, para cada caso deve ser apreciado o valor mais exato (4).

Nêste cálculo, o arado ainda após a sua vida útil pode ser considerado como ferro velho, valendo 10% do seu custo inicial. Nestas condições teríamos de considerar, para a amortização, sòmente 90% do prêço, ao invés do valor total.

— Exemplo : Seja de 10 horas a vida útil do arado de discos, examinado, e cômo a aplicação admitida é de 300 horas por ano, tem-se como vida da máquina 3.000 horas.

O valor do arado já citado é de Cr$ 40.000,00, e se o valor a ser amortizado é 90% do prêço, resulta a amortização de Cr$ 36.000,00 em 3.000 horas, ou melhor Cr$ 12,00 por hora.

c) *Alojamento*: Devendo o arado ficar abrigado num galpão, durante o período das chuvas das entre-safras, etc., é claro que esta máquina deve pagar um aluguel de alojamento proporcional ao espaço que ocupa na construção.

Essa taxa de alojamento pode ser obtida, admitindo-se uma cota anual, como fração do preço da máquina, o que é feito tomando-se êsse valor como 1% do custo do arado.

— Exemplo. Sendo o custo do arado, Cr$ 40.000,00 tem-se 1% dividido por 300 horas, ou seja Cr$ Cr$ 1,33.

Juros, amortização e alojamento, constituem os gastos fixos com o arado.

— Exemplo. Para o arado estudado, tem-se: Juros Cr$ 16.00, amortização Cr$ 12,00 e alojamento Cr$ 1,33, total Cr$ 29.33 por hora.

4.2 — *Gastos variáveis.*

Em gastos variáveis há a considerar para o arado de discos, dois fatôres: lubrificação e reparos.

a) *Lubrificação.* O arado de discos é lubrificado em intervalo de tempo exato (de 10 em 10 horas, de 20 em 20 horas), conforme o trabalho da máquina, e com graxa corretamente especificada.

O cálculo das despesas com a lubrificação é feito, realizando-se a pesagem da graxa nas lubrificações, e, depois, dividindo-se êsse pêso pelo espaço de tempo entre as operações de lubrificação, multiplicando-se a seguir pelo custo unitário do lubrificante.

Exemplo: No arado, examinado o consumo de graxa é de 400 gramas em 10 horas. O gasto por hora será, pois 400/10 gramas, ou seja 40 gramas. Como o custo da graxa é de Cr$ 20,00 o quilograma, advém Cr$ 0,80 por hora.

b) *Reparos.* Para manutenção do arado em trabalho é necessário realizar reparos. Êsses reparos dependem de vários fatôres, quais sejam: regulagem, condições de trabalho, manutenção, etc. Porém, de um modo geral, pode-se admitir o reparo durante a vida da máquina como equivalente a 50% de seu custo.

Desta forma, êsse valor é distribuído pelo número de horas da vida do arado.

Exemplo: Sendo o custo do arado Cr$ 40.000,00, e a vida 3.000 horas, resulta por hora 0,5 de Cr$ 40.000,00, dividido por 3.000, ou seja Cr$ 6,66.

A soma de lubrificação e reparos dá a cota de gastos variáveis.

— No exemplo citado, resultam lubrificação Cr$ 0,80, reparos — 6,67, dando um total de Cr$ 7,46.

Obtidos os gastos fixos e variáveis, fica estabelecido pela soma o custo do trabalho do arado.

— No exemplo estudado, observa-se:

Gastos fixos	Cr$ 29,33
Gastos variáveis	Cr$ 7,47
Total	Cr$ 36,80

O trabalho do arado custa, pois por hora Cr$ 36,80.

5 — GASTOS COM TRATORISTA

O conceito de mão de obra, nêste caso, corresponde estritamente ao salário do tratorista.

O valor do gasto nestas condições, é lògicamente estabelecido por hora, sabendo-se o número de horas de trabalho do tratorista e sua diária.

— No exemplo examinado, admitindo-se que o tratorista trabalhe 8 horas por dia, e receba Cr$ 70,00 pelo mesmo período, resulta por hora Cr$ 70.00 dividido por 8, ou seja Cr$ 8,75 por hora.

6. Estabelecidas as despesas, por hora, com o trator, o arado e o tratorista, fica perfeitamente conhecido o custo da ara-

dura, por hora, pela soma das mesmas parcelas, conforme propuzemos determinar.

— Exemplo: Do caso estudado, advém:

a) Gastos com o trator	Cr$	124,39
b) Gastos com o arado	Cr$	36,80
c) Gastos com o tratorista	Cr$	8,75
Total	Cr$	169,95

Isto quer dizer que para o exemplo estudado por hora, o trabalho de aradura fica em Cr$ 169,94.

Conhecido o custo do trabalho diário, fàcilmente transforma-se o mesmo em custo da aradura da unidade de área. Efetivamente, conhecendo-se a capacidade de trabalho do arado por unidade de tempo, é suficiente então fazer uma simples proporção e estabelecer o valor procurado.

Em média, o rendimento do arado de disco é de 1 hectare por disco e por 10 horas de trabalho. Admitindo-se êsse número, é fácil deduzir que, possuindo o arado, por exemplo, 4 discos, resultaria por hora 0,4 hectare.

— Exemplo: No conjunto examinado, o arado é de quatro discos, o que dará em 10 horas, a média de 4 hectares, ou seja 0,4 hectares por hora. Disto advém, se 0,4 hectares ficam em Cr$ 169,94, um hectare custará Cr$ 424,85 e um alqueire Cr$ 841,66.

Os dados precedentes espelham com fidelidade o que interessa no estudo econômico da aradura, para examiná-la com tôda segurança sob os vários aspectos de sua aplicação. Na posse dêsse valor, determinar-se-á, portanto, com exatidão, a vantagem da aradura com trator, a maneira de reduzir os gastos, a conveniência em adquirir esta ou aquela máquina, a necessidade de moto-mecanização, o custo da produção, e inúmeros outros fatôres de grande importância para a agricultura.

Com um cálculo assim especificado estará o interessado realmente capacitado para estabelecer qual a parte a ser deduzida na renda da exploração agrícola e devida aos *gastos com aradura.*

BIBLIOGRAFIA

1 — CONTI, Marcelo (1942) — Tratado de Mecânica Agrícola, 2a. Parte, pág. 11, Bartolomé U. Chiesino, Buenos Aires.

2 — JONES, Fred R. (1952) — Farm gas engines and tractors, págs. 425, 426 e 428, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.

3 — HEREDIA, E. Aranda (1953) — El Tractor, 3a. edição, pág. 293, Manuel Marin Y. G. Campo. S. L., Madrid.

4 — LEME, Hugo de Almeida (1942) — Conservação das Máquinas Agrícolas — Revista de Agricultura — Vol. 17 — Novembro-Dezembro, n. 11-12 pág. 376 — Piracicaba.

5 — ———— (1954) — Custo de trabalho do trator agrícola — Revista "O Mundo Agrário" — Ano I, n. 19, Setembro, pág. 15 — Rio de Janeiro.

NOTÍCIAS E ANÁLISES BIBLIOGRÁFICAS

Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi — Preparée par le Comité executif de la Flore du Congo Belge et du Jardin Botanique de l'Etat. *Spermatophytes* — Voluma V, publications de l'Institut Nacional pour l'Etude Agronomique du Congo Belge — 1954. Bruxelles.

Alfredo Saad — *O problema da seleção e do uso de lubrificantes para os motores de tratores agrícolas* — Nova Granada. Junho de 1954.

Agro-Industria do tomate em Pesqueira — Bases de sua lavoura conservadorista. Industrias Alimenticias Carlos de Brito S.A. ("Fabricas Peixe"). Pesqueira, 1954.

E. Malavolta — *Elementos de Química Agrícola* (Adubos e adubações) 1954. Um belo volume de 310 páginas e mais de 500 referências bibliograficas. Preço do volume Cr$ 150,00. Pedidos ao autor livre docente e assistente de Química Agrícola da E. S. A. "Luiz de Queiroz" em Piracicaba e Redação da Revista de Agricultura. Caixa Postal, 60. Piracicaba.

G. Waegemans — *Les Laterites de Gimbi* (*Bas Congo*) Serie scientifique n. 60, 1954. Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge — Bruxelles.

Referatas e Seminarios — Do Instituto Zimotécnico da Universidade de São Paulo. Julho, Agosto e Setembro de 1954. Piracicaba.

Boletim Informativo — Ns.4-7, vol. II 1950. Serviço de Sericicultura — Campinas.

L'Institut National póur l'etude agronomique du Congo Belge — Son But, son Programme, ses Realisations, Renseignements d'Ordre Pratique. Bruxelles, 12. Rue aux Laures.

O Biologico — Ano XX ns. 5 e 6 Maio-Junho 1954. Revista dos Técnicos do Instituto Biológico — S. Paulo.

Zootechnia — Acta Societatis Internationalis Veterinariorum Zootecnicorum. Vol. III n. 3. Maius-Junius 1954 — Madrid.

Boletim Geografico — Ano XI, ns. 115 e 116 de 1953 — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. Rio de Janeiro.

Revista Brasileira de Geografia — AnoXV, n. 4 de 1953. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.

Revista de La Associacion Argentina Criadores de Cerdos

— Ano XXXIII, n. 334, Agosto de 1954 — Buenos Aires.

Archivos de Farmacia y Bioquimica del Tucuman — Tomo VI, n. 2, 1953 — Tucuman, Rep. Argentina.

Arquivos Brasileiros de Nutrição — Tomo 9, n. 2, de 1953. Instituto de Nutrição da Universidade do Brasil — Rio de Janeiro.

Boletim do Forum Paulista de Fruticultura — Ano I Agosto-Setembro, 1954. Piracicaba.

Revista de la Facultad de Agronomia — Tomo XXX, 1954, Eva Peron, (Prov. Buenos Aires) — Rep. Argentina.

Mundo Agrícola — Ano III, n. 8, Agosto de 1954. S. Paulo.

Chacaras e Quintais — Ano 45, vol. 90, n. 8, Agosto de 1954. São Paulo.

Revista Agronomica — Ano XVII, Maio a Julho de 1954. Porto Alegre.

Agronomia — Vol. 12, n. 3-4, Julho a Dezembro de 1953. — R. de Janeiro. Orgão Oficial do Diretorio Academico da Escola Nacional de Agronomia.

Direccion de Algodón — Boletim mensal ns. 165-168, Enero-Abril de 1953. Juncal 866 — Buenos Aires.

Sitios e Fazendas — Ano XX n.8 Agosto de 1954 — S. Paulo

F. E. de Souza Mello. *Adubação mineral em bacia de irrigação* — Publicação n. 156, Depto. Nacional de obras contra as sêcas — Fortaleza. 1954.

Fruits — Fruits d'Outre Mer, vol. 9, n. 7, Juillet-Aôut, 1954. Institut des fruits et Agrumes Coloniaux — Paris.

La Revue D'Oka — Vol. XXVIII, n. 3, Mai-Juin de 1954. Institut Agricole d'Oka — La Trappe. Que. Canada.

Atti — Serie 5, vol. XI (1-3), Instituto Botanico della Universita, Laboratorio Crittogamico — Pavia, Italia, 1953.

Supplemento Agri Atti — Serie 5, vol. I. E, F, O, H, 1949-1950, Instituto Botanico della Universita, Laboratorio Crittogamico — Pavia, Italia.

Cahiers des Ingenieurs Agronomes I. N.A. — 9e année, n. 2, 1954,Quai Voltaire 5 — Paris, France.

Gazeta do Agricultor — N. 62, Julho, 1954, vol. VI, Lourenço Marques — Provincia de Moçambique.

Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux — Tome XXII ns. 1-2 de 1954. Institut Agronomique de l'Etat, Gembloux — Belgique.

O. R. Overman, R. J. Keirs and E. M. Craine. *Composition of Herd Milk of the Brown Swiss Breed.* Bulletin 567, University of Illinois USA.

O. T. Bonnett. *Developmental Morphology of the Vegetative and Floral Shouts of Maize.* — Bulletin 568, University of Illinois-Agricultural Experiment Station. September 1953. Urbana, Illinois U.S.A.

R. D. Osler and C. M. Woodworth. *The Clark Soybean for Illinois* — Bulletin 569. Illinois Agricultural Experiment Station in Cooperation with. U. S. Departament of Agriculture, November 1953 — Urbana, Illinois U.S.A.

R. N. Van Arsdall, D. B. Ibach and Thayer Cleaver. *Economic and Functional Characteristics of Farm Dairy Buildings* — Bulletin 570, University of Illinois. Agricultural Experiment Station, in cooperation with U.S. Departament of Agriculture November 1953 — Urbana, Illinois U.S.A.

1953. *Illinois Corn Tests* — Variety performance Seed treatment Rate of planting, Bulletin 571, January 1954. University of Illinois Agricultural Experiment Station in cooperation with Illinois State Natural History surwey. Urbana Illinois. USA.

R. W. Jugenheimer. L. F. Bauman, D. E. Alexander. *Experimental Corn Hybrids Tested in* 1953 — Bulletin 572, January 1954. University of Illinois Agricultural Experiment Station — Urbana, Illinois. U.S.A.

Hussein H. Hassanand J. P. Mac Collum. *Factors affecting the content of ascorbic acid in tomatoes* — Bulletin 573, Abril 1954, University of Illinois Agricultural Experiment Station — Urbana, Illinois U.S.A.

W. R. Boggess and F. W. Millan. *Cold Weather and Glase Damage to Forest Plantations in Southern Illinois* — Bulletin 574, Abril 1954, University of Illinois Agricultural Experiment Station — Urbana Illinois — U.S.A.

NOTAS E NOTÍCIAS

OS IRMÃOS LUCATO, DE LIMEIRA, DOARAM UMA MÁQUINA DE BENEFICIAR ARROZ, DE SUA FABRICAÇÃO, À E. S. A. "LUIZ DE QUEIROZ"

Bela solenidade realizou-se no dia 12 de Novembro do corrente ano, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", quando a firma Indústrias Lucato, de Limeira, fez a entrega áquele estabelecimento de ensino superior de uma máquina de beneficiar arroz, de sua fabricação.

Em galpão da secção de Agricultura Especial foram os irmãos Eduardo e Vitorio Lucato recebidos pelo prof. Erico da Rocha Nobre, diretor da escola; prof. Edgard Amaral Graner, professor da cadeira onde se instalou a máquina doada; prof. Hugo de Almeida Leme, catedrático de Mecânica e Máquinas Agrícolas e presidente do Rotary Clube de Piracicaba, demais professores, assistentes e alunos, rotarianos de Limeira e de Piracicaba e senhoras.

Usou da palavra, fazendo um histórico da doação o prof. Hugo de Almeida Leme, que disse da importância daquela dadiva, não só ao ensino como também a servir de exemplo dignificante da cooperação particular com o ensino universitário, numa entrosagem necessária ao progresso do ensino agronômico no país. Finalizou convidando o sr. Vitorio Lucato a descerrar a fita simbólica e o sr. Eduardo Lucato, para movimentar a máquina, o que se fez sob vibrante salva de palmas.

Os presentes fizeram a seguir proveitosa visita às instalações da cadeira de Mecânica e Máquinas Agrícolas, observando o carinho especial que a "Luiz de Queiroz" e seu ilustre catedrático estão pondo no desenvolvimento do ensino dêsse importante ramo de conhecimentos técnicos.

No edifício principal da "Luiz de Queiroz" teve lugar uma recepção aos presentes, quando a diretoria do estabelecimento ofereceu um coquetel em homenagem aos irmãos Lucato. Nessa ocasião o prof. Erico da Rocha Nobre, diretor da "Luiz de Queiroz" proferiu a seguinte oração, agradecendo a valiosa oferta e focalizando a importância e o significado do nobre gesto da grande indústria limeirense:

"Meus senhores:

Por todos os recantos desta augusta Casa de Luiz de Queiroz está repercutindo com intenso rejúbilo o magnífico gesto

das conceituadas Indústrias Reunidas "Lucato", da vizinha cidade de Limeira, ao nos obsequiar com a doação à Cadeira de Mecânica e Máquinas Agrícolas de u'a máquina de benficiar arroz, tipo 3 C.

Na verdade, é impossível sofrear a gratidão da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Os proprietários da firma em questão demonstraram, através de tão patriótica cooperação com o poder público, compreender o papel que à iniciativa particular está reservado, em parcelas cada vez maiores, na obra vital de robustecimento econômico de São Paulo.

O expansionismo da riqueza de nosso Estado, meus senhores, tem tido nesta Escola um dos elementos propulsores de seu invejável arrojo. Em seu labor cinquentenário de fomentar a produção racional no domínio da agricultura, a "Luiz de Queiroz" tudo tem feito no sentido de atualizar os processos de exploração eficiente dos recursos da terra. Ela tem procurado melhorar o nível do curso superior de agronomia, que ministra aos seus alunos, os quais, por seu turno, saem dos bancos acadêmicos familiarizados com os métodos de produção mais lucrativos. Mas, o ensino universitário, nos moldes em que deve ser propiciado à mocidade, é dispendioso, tal o equipamento de que deve utilizar-se para ser realmente útil à obra de fomento da riqueza coletiva. Os nossos governos, mercê de Deus, não têm faltado com seu integral apôio às justificadas necessidades e aspirações deste estabelecimento de ensino superior. Aí está a vista de todos o valioso patrimônio de que se tem valido a nossa Escola para realizar plenamente sua missão, antevista genialmente por um paulista imortal, Luiz Vicente de Sousa Queiroz. Apesar disso, não podemos prescindir do apôio da iniciativa particular, que, à maneira do que ocorre habitualmente em outros paises vanguardeiros da civilização, deve vir ao encontro do esfôrço oficial para a consecução da obra inadiável da popularização do ensino técnico profissional. Eis porque a Escola Superior de Agricultura de Piracicaba se sente infinitamente feliz ao verificar que a clarividência das Indústrias Reunidas "Lucato" acaba de se concretizar em tão valiosa dádiva. Em seu nome, para exprimir os mais sinceros agradecimentos, ergo mi-

nha taça de champanha, formulando os mais sinceros votos de prosperidade à firma Indústrias Reunidas "Lucato" e aos seus proprietários em particular".

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

REUNIÃO DA SUBSECÇÃO LOCAL

Realizou-se no dia 28 de outubro passado, a reunião mensal da subsecção de Piracicaba, da Sociedade Brasileira de Zootecnia, especialmente convocada para se proceder à eleição da nova Diretoria para o período de 1954-55.

Dando início aos trabalhos o presidente, dr. Walter Ramos Jardim, apresentou o relatório das atividades desenvolvidas pela subsecção durante o seu mandato, e em seguida, passou a palavra ao tesoureiro, dr. Dario Freire de Souza, que expôs a situação econômica da entidade.

A seguir procedeu-se à votação para a escolha da nova Diretoria, que ficou assim constituida: Presidente — prof. Alcides Paravicini Torres; secretário: dr. Felisberto Pinto Monteiro; tesoureiro: dr. Sinval Silveira Filho, os quais foram considerados empossados em seus respectivos cargos.

Tomando a palavra, o prof. Torres enalteceu o papel de nosso pequeno núcleo dentro da Sociedade Brasileira de Zootecnia, onde as secções fundadas ainda não atingiram um desenvolvimento satisfatório. E a subsecção de Piracicaba vai se firmando aos poucos graças aos esforços de seus associados, os quais não podem esmorecer, mas pelo contrário devem ser incentivados, dentro de um novo programa de atividades, a fim de alcançar maior proteção fora de nosso Estado. Finalizando, o prof. Torres agradeceu a sua eleição, bem como a de seus companheiros, e propôs um voto de congratulações à diretoria cuja gestão terminara.

Por sugestão do prof. Jardim, a diretoria resolveu estudar um plano para a inclusão como sócios de alunos interessados em Zootecnia, os quais poderiam, assim, assistir às reuniões mensais da subsecção.

ÍNDICE DO VOLUME XXIX

AGRICULTURA E QUÍMICA AGRICOLA

Influência do grau de finura na solubilidade dos fosfatos naturais — R. A. Catani e A. C. do Nascimento 5
Fertilizantes Nitrogenados, classificação e análises — R. A. Catani, A. C. do Nascimento e N. A. Costa 31
O feito Anti-errosivo da vinhaça no solo — Cyro Marcondes Cesar e Helio Manfrinato 75
Rotação de culturas para o fumo — Eujandir Wilson Lima Orsi . 107
A importância das leguminosas na recuperação e conservação dos solos — Dario Freire de Souza 135
Café — Viveiros, Semeação e Transplantação — E. A. Graner . . 169
Sôbre a Diagnose Foliar — E. Malavolta 253
Causas de fracasso e insucesso nas adubações — Tufi Coury e E. Malavolta 261
Germinadores de Areia para Café — Carivaldo Godoy Junior . . 291
Fatores fisiológicos que limitam as colheitas — W. E. Loomis . . 303
Nota sôbre algumas informações do superfosfato radioativo em terra roxa — E. Malavolta e D. Pelegrino 317

ECONOMIA RURAL

O crédito agrícola no momento — Arthur Torres Filho 1
O Município e a Política da Produção Agrária — Arthur Torres Filho 71
Política Econômica — Arthur Torres Filho 133
Polígono das secas e sua recuperação econômica — Arthur Torres Filho 211
A Agro-Indústria do Açúcar e a pesquiza — Arthur Torres Filho 214
Política Agrária — Arthur Torres Filho 287

ZOOTECNIA E BROMATOLOGIA

Declaração de Touros preferentes — José Alcindo Rittes 19
Estudo Comparativo entre tipos de Muares — Celio Soares Moreira 175
Tancagem de Cacau como alimento para pinto — A. P. Trivelin . . 223
Preservação e seleção das raças nativas de gado do Nordeste — Octavio Domingues 233
Experiências de cruzamentos com gado leiteiro nos Trópicos — J. P. Maule 333

GENÉTICA E ESTATÍSTICA

Nota sôbre a translocação no Milho — Oswaldo Bastos de Menezes 15
A decadência do teste t — Frederico Pimentel Gomes 215
Estudos sôbre o Quiabeiro (Hibiscus esculentus 4) I Pesquizas básicas — J. T. A. Gurgel e J. Mitidieri 239

MECÂNICA E MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Manutenção dos Tratores — Cuidados e conservação de Baterias — Odilon Saad 83
Custo da Aradura com Trator — Prof. Hugo de Almeida Leme . . 345

ZOOLOGIA E ENTOMOLOGIA

Insetos que vivem sôbre o maracujazeiro — Luiz Gonzaga E. Lordello 23
Infestação de Broca na "Saia" e na "Ponta" do Cafeeiro — Carivaldo Godoy Junior 103
Plantas-Inseticidas — Zilkar C. Maranhão 113
Infestação da broca nas principais variedades de cana — Domingos Gallo 149
Nematódeos em espiral da fauna do Brasil (Genero Helicotylenchus) 219

FITOPATOLOGIA

Pequena Resenha Histórica e alguns dados sôbre virus — Homero Fonseca 122

CONSERVAÇÃO DO SOLO

Considerações sôbre o custo do Terraceamento e do cordão em contôrno — Antonio Francisco Ferraz de Assis 157
Banquetas individuais e plantio de cafeeiros — Antonio Francisco Ferraz de Assis 297

SILVICULTURA

Observações no arboreto do Horto Florestal Experimental de Santa Rita do Passa Quatro — I — Nota sôbre amendoim bravo (Pterogyne nitens Tul.) — O. A. Gurgel 193
Camadas primaveris e outunais — Alceu de Arruda Veiga 259
Competição de métodos de cultivo no desenvolvimento da espécie florestal "Matta-Fome" Hovenia dulcis-Thumb — O. A. Gurgel Filho 325

Comunicados da Diretoria de Publicidade Agrícola 271

Notícias e Análises Bibliográficas : ..... 59, 126, 196, 269 e 361

Notas e Notícias : ..... 62, 129, 199, 273 e 364

PLANTAS BEM ALIMENTADAS GARANTEM
SAFRAS LUCRATIVAS

MANAH

Alimento da Planta

MANAH S. A. — COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE
ADUBOS E RAÇÕES

Rua Senador Queiroz, 498 - C. Postal, 6348 - Tel. 33-2293
— SAO PAULO —

Manual do Criador de Suinos

BREVEMENTE

Raças e tipos, criação, pocilgas e chiqueiros.
Alimentação, engorda, higiene e moléstias.

Em 5a. edição revista e melhorada — 1954

PROF. NICOLAU ATHANASSOF
Ex-Catedrático de Zootecnia Especial da Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz" em Piracicaba

Pedidos à
EDIÇÕES MELHORAMENTOS - C. Postal, 8120 - S. Paulo
e a REVISTA DE AGRICULTURA
Caixa Postal, 60 — Piracicaba

Preço Cr$

OFICINAS DEDINI

M. DEDINI & CIA.

Avenida Mario Dedini, 201 — Piracicaba, Est. de S. Paulo.

Fabricantes especialisados em: **Caldeiras Aquitubulares** com câmaras seccionais e corpo longitudinal ou transversal (Tipo Babcock e Wilcox); com tubos verticais de dois, tres, quatro e cinco corpos (Tipo Stirling). **Caldeiras multitubulares e verticais.** — Economisadores, superaquecedores, fornalhas para qualquer combustivel, autoclaves, aquecedores, condensadores. **Moendas em Geral.** Fabricadas de acôrdo com as normas mais modernas, para uma produção rápida e de alto rendimento, as moendas "DEDINI" equiparam-se às de maior renome mundial. Planejadas e construidas em qualquer tamanho e para qualquer capacidade, tem sido adotadas pelas principais indústrias açucareiras em todo o Brasil.

Consulte-nos e peça orçamentos sem compromisso

Corpo de Engenheiros Especialisados

Plantas Frutíferas, Florestais, Industriais e de Adorno

Catálogo Geral Ilustrado — Remeta Cr$ 25,00 em dinheiro ou em selos para receber o nosso **catálogo geral ilustrado** em côres e em preto. Rica descriminação de plantas e suas variedades — 56 anos de Fruticultura

DIERBERGER AGRICOLA LTDA.

os maiores e mais antigos fruticultores e viveristas do país

FAZENDA CITRA

Caixa Postal, 48 - Fone, 121 - Tel. "Dierco" - LIMEIRA

L. Paulista — E. S. Paulo — Brasil